

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-343843

(43)Date of publication of application : 14.12.2001

(51)Int.Cl. G03G 15/16
 G03G 15/00
 G03G 15/01
 G03G 15/08

(21)Application number : 2000-313331

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 13.10.2000

(72)Inventor : SAITO MASANORI
 YANAGAWA NOBUYUKI

(30)Priority

Priority number : 2000095330

Priority date : 30.03.2000

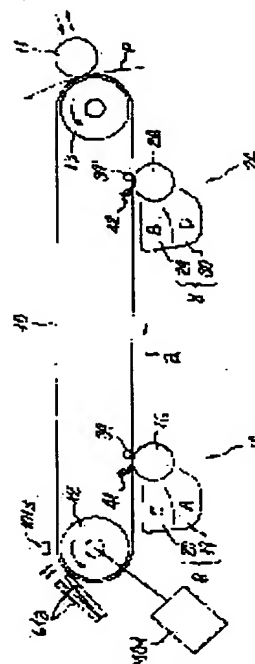
Priority country : JP

(54) BELT DEVICE FOR FORMING IMAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To avoid the deterioration of the quality of a transfer image on a belt 10 caused by load fluctuation received by a roller 12 supporting the belt 10 because the roller 12 comes in contact with/separates from a cleaning blade 62a in a belt device for forming an image in which a processing means for forming an image is arranged around a belt stretched between at least two rollers and which is constituted to give the load fluctuation of rotation because at least one of the processing means acts on the roller.

SOLUTION: The roller 12 to which the load fluctuation is directly given is made the driving roller of the belt 10 by coupling a driving source MO1 with the roller 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-343843

(P2001-343843A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
G 0 3 G 15/16		G 0 3 G 15/16	2 H 0 3 0
15/00	5 5 0	15/00	5 5 0 2 H 0 3 2
15/01	1 1 4	15/01	1 1 4 A 2 H 0 7 1
15/08	5 0 3	15/08	5 0 3 A 2 H 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数29 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2000-313331(P2000-313331)
(22) 出願日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)
(31) 優先権主張番号 特願2000-95330(P2000-95330)
(32) 優先日 平成12年3月30日 (2000. 3. 30)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(72) 発明者 齋藤 政範
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式
会社リコー内
(72) 発明者 柳川 信之
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式
会社リコー内
(74) 代理人 100067873
弁理士 樺山 亨 (外1名)

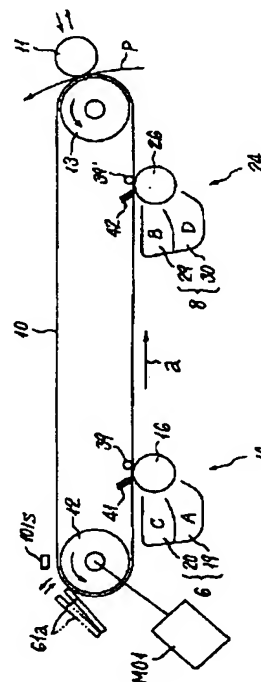
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成用ベルト装置

(57) 【要約】

【課題】 少なくとも2つのローラー間に展張されたベルトのまわりに画像形成用のプロセス手段を配置し、プロセス手段の少なくとも1つがローラーに作用して回転の負荷変動を与える構成の画像形成用ベルト装置において、ベルト10を支持しているローラー12がクリーニングブレード62aの接離により負荷変動を受けることに起因して生ずるベルト10上の転写画像の画質低下を回避すること。

【解決手段】 負荷変動が直接与えられるローラー12に駆動源MO1を連結してベルト10の駆動ローラーとした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】対向離間して設けられた少なくとも 2 つのローラー間にベルトを展張し該ベルトはこれらのローラーにより回転するように構成すると共に、該ベルトのまわりに画像形成用のプロセス手段を配置し、該ベルトの回転中に前記プロセス手段を機能させて前記ベルトに画像形成中に、前記プロセス手段の少なくとも 1 つが前記 2 つのローラー中任意の 1 つに作用し、該ローラーに対し回転の負荷変動を与える構成の画像形成用ベルト装置において、

前記プロセス手段により回転の負荷変動が直接与えられるローラーを、前記ベルトの駆動ローラーとしたことを特徴とする画像形成用ベルト装置。

【請求項 2】請求項 1 記載の画像形成用ベルト装置において、

前記負荷変動を与えるプロセス手段が複数あるときは、該複数のプロセス手段のうち、最も大きな負荷変動を与えるプロセス手段により回転の負荷変動が与えられるローラーを前記ベルトの駆動ローラーとしたことを特徴とする画像形成用ベルト装置。

【請求項 3】請求項 1 又は 2 記載の画像形成用ベルト装置において、

前記駆動ローラーは凹凸の噛み合い若しくは摩擦接触を利用した動力伝達手段を具備したローラー駆動系を介して駆動源に連結されており、該駆動源の回転力が前記ローラー駆動系を介して前記駆動ローラーに伝達される構成としたことを特徴とする画像形成用ベルト装置。

【請求項 4】請求項 2 ないし 3 の何れか 1 つに記載の画像形成用ベルト装置において、

前記ローラーに対して前記ベルトが巻き付いている巻き付き部で該ベルトに接離するように構成されたクリーニングブレードを具備したクリーニング手段を、前記最も大きな負荷変動を該ローラーに与えるプロセス手段としたことを特徴とする画像形成用ベルト装置。

【請求項 5】請求項 4 記載の画像形成用ベルト装置において、

前記クリーニングブレードを前記ローラーに接離させるブレード接離手段を有し、このブレード接離手段は、前記クリーニングブレードが前記ベルトに当接する時の衝撃を抑制する緩衝手段を具備していることを特徴とする画像形成用ベルト装置。

【請求項 6】請求項 4 又は 5 記載の画像形成用ベルト装置において、

前記クリーニング手段は前記クリーニングブレードにより前記ベルトから掻き落とされた廃現像剤を廃現像剤容器へ収納処理する処理手段を付帯しており、該処理手段を駆動するための処理駆動系を前記ローラー駆動系からの動力を利用して駆動できる構成としたことを特徴とする画像形成用ベルト装置。

【請求項 7】少なくとも帯電、露光、現像、転写の画像

10

20

30

40

50

形成プロセスを実行して画像形成を行なう画像形成装置において、請求項 1 ないし 5 の何れか 1 つに記載の画像形成用ベルト装置を、前記画像形成装置の本体部側に対して着脱操作可能なベルトユニットとして構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】請求項 7 記載の画像形成装置において、前記ローラー駆動系は、前記本体部側に装着された前記駆動源を含む本体部側駆動系と前記ベルトユニット側に装着されたユニット側駆動系とからなり、前記本体部側駆動系と前記ユニット側駆動系とが、凹凸の噛み合い若しくは摩擦接触を利用した動力伝達手段の部位で連結、分離可能な構成となっていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】請求項 8 記載の画像形成装置において、前記本体部側には、前記ベルトユニットを装着可能とする開口を有する筐体が設けられていて、前記開口に前記ベルトユニットを押し込む向き奥側の前記本体部側駆動系及び前記ユニット側駆動系間に前記動力伝達手段が設けられていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】請求項 8 又は 9 記載の画像形成装置において、

前記動力伝達手段が、前記本体部側駆動系の歯車と、この歯車に対して噛み合い可能な前記ユニット側駆動系の歯車の組み合わせからなることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 11】対向離間して設けられた少なくとも 2 つのローラー間にトナー像担持機能を有する中間転写体としてのベルトを展張し該ベルトはこれらのローラーにより回転するように構成すると共に、該ベルトのまわり

に、予め形成された像担持体上の静電潜像を複数色のトナーで現像する現像手段を具備し前記像担持体を前記ベルトに接しさせている画像形成手段、前記現像手段により現像された前記像担持体上のトナー画像を前記ベルトに転写する中間転写手段、前記中間転写手段により前記ベルトに転写された前記像担持体上のトナー像をシート状媒体に転写する最終転写手段を含む画像形成用のプロセス手段を配置し、

前記ベルトの回転中に前記プロセス手段を機能させて画像形成のためのプロセスを実行し、前記プロセス手段の少なくとも 1 つが前記ベルトを介して前記 2 つのローラー中任意の 1 つに作用して該ローラーに対し回転の負荷変動を与える構成の画像形成装置であって、

前記プロセス手段により回転の負荷変動が与えられるローラーを前記ベルトの駆動ローラーとしたとき、前記駆動ローラーが駆動される際に弛み側となる該ベルトの展張面に前記画像形成手段を配置したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 12】請求項 11 記載の画像形成装置において、

これら画像形成手段は、前記ベルトが駆動される際に弛み側となる該ベルトの展張面であって前記ベルトの同一移動平面を構成する平面に沿って一定間隔をおいて配置された第 1 の画像形成手段と第 2 の画像形成手段の 2 つからなり、これら第 1 の画像形成手段に第 1 の像担持体、第 2 の画像形成手段に第 2 の像担持体がそれぞれ設けられ、

前記第 1 の画像形成手段は、前記第 1 の像担持体と該第 1 の像担持体上の静電潜像を A 色のトナーで現像する現像手段及び C 色のトナーで現像する現像手段を具備し、前記第 2 の画像形成手段は、前記第 2 の像担持体と該第 2 の像担持体上の静電潜像を B 色のトナーで現像する現像手段を具備し、

前記ベルトを間にして前記第 1 の画像形成手段と対向する位置に前記第 1 の画像形成手段によるトナー像を前記ベルトに転写する第 1 の中間転写手段、前記ベルトを間にして前記第 2 の画像形成手段と対向する位置に前記第 2 の画像形成手段によるトナー像を前記ベルトに転写する第 2 の中間転写手段をそれぞれ配置していることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 13】請求項 12 記載の画像形成装置において、

前記第 2 の画像形成手段が、一つの第 2 の像担持体と、該第 2 の像担持体の静電潜像を B 色のトナーで現像する現像手段及び D 色のトナーで現像する現像手段を具備していることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 14】請求項 11 ないし 13 の何れか 1 つに記載の画像形成装置において、

前記ベルトの展張面のうち、少なくとも前記駆動ローラーが駆動した際の弛み側及び張り側となる両展張面が略平行となるように前記ベルトを展張したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 15】請求項 11 ないし 14 の何れか 1 つに記載の画像形成装置において、

前記ベルトを展張する際に、弛み側の展張面が下方を向くようにすると共に、その弛み側の展張面と対向するように前記ベルトの下側に前記画像形成手段を配置したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 16】請求項 11 ないし 15 の何れか 1 つに記載の画像形成装置において、

前記ベルトの弛み側の展張面に沿って一定間隔を置いて配置された複数の画像形成手段のうち、前記駆動ローラーに最も近い位置にある画像形成手段から現像及び転写を開始し、順次前記ベルト上にトナー像を形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 17】請求項 16 に記載の画像形成装置において、

前記駆動ローラーに最も近い位置にある画像形成手段を前記第 1 の画像形成手段とし、この第 1 の画像形成手段と間隔をおいて前記第 2 の画像形成手段を配置し、

前記ベルトの回転とともに、前記第 1 の画像形成手段及び前記第 1 の中間転写手段により前記ベルトに A 色のトナー像を転写したのち、前記第 2 の画像形成手段及び前記第 2 の中間転写手段により B 色のトナー像を前記 A 色のトナー像に重ね転写し、次に前記第 1 の画像形成手段及び前記第 1 の中間転写手段により前記ベルトに C 色のトナー像を前記 A、B の重ねトナー像に重ねて転写し、これら A、B、C の 3 原色によるカラートナー像を前記最終転写手段によりシート状媒体に転写することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 18】請求項 16 に記載の画像形成装置において、

前記駆動ローラーに最も近い位置にある画像形成手段を前記第 1 の画像形成手段とし、この第 1 の画像形成手段と間隔をおいて前記第 2 の画像形成手段を配置し、

前記ベルトの回転とともに、前記第 1 の画像形成手段及び前記第 1 の中間転写手段により前記ベルトに A 色のトナー像を転写したのち、前記第 2 の画像形成手段及び前記第 2 の中間転写手段により B 色のトナー像を前記 A 色のトナー像に重ね転写し、次に前記第 1 の画像形成手段及び前記第 1 の中間転写手段により前記ベルトに C 色のトナー像を前記 A、B の重ねトナー像に重ねて転写し、さらに、前記第 2 の画像形成手段及び前記第 2 の中間転写手段により D 色の重ねトナー像を前記 A、B、C 色のトナー像に重ね転写し、これら A、B、C、D の 4 色によるカラートナー像を前記最終転写手段によるシート状媒体に転写することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 19】請求項 11 ないし 18 の何れか 1 つに記載の画像形成装置において、

中間転写手段を前記ベルトの弛み側で接離させる転写接離手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 20】請求項 19 に記載の画像形成装置において、

前記中間転写手段は間隔をおいて設けられた 2 つ以上の部材からなることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 21】請求項 19 又は 20 記載の画像形成装置において、

前記転写接離手段は、前記中間転写手段が前記ベルトへ急激に衝突するのを抑制する緩衝手段を具備していることを特徴とする画像形成用ベルト装置。

【請求項 22】請求項 17 ないし 21 記載の何れか 1 つに記載の画像形成装置において、

前記最終転写手段を前記駆動ローラーの反対側のローラーに対向させて設け、当該画像形成装置の下部に前記シート状媒体を収容する収納部を有し、該収納部から前記最終転写手段に至る略上下方向のシート上媒体の搬送経路と、

前記搬送経路の延長上であって前記最終転写手段の近傍部に設けられ、前記最終転写手段を経て搬送される前記

シート状媒体上の重ねトナーを定着する定着手段を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 23】対向離間して設けられた少なくとも 2 つのローラー間にシート状媒体担持機能を有するベルトを展張し該ベルトはこれらのローラーにより回転するように構成すると共に、該ベルトのまわりに、予め形成された像担持体上の静電潜像をトナーで現像する現像手段を具備した画像形成手段、該画像形成手段により現像された前記像担持体上のトナー画像を前記ベルトと共に搬送されてくるシート状媒体上に転写する転写手段を含む画像形成用のプロセス手段を配置し、前記ベルトの回転中に前記プロセス手段を機能させて画像形成のためのプロセスを実行し、前記プロセス手段の少なくとも 1 つが前記 2 つのローラー中任意の 1 つに作用して該ローラーに対し回転の負荷変動を与える構成の画像形成装置であって、前記プロセス手段により回転の負荷変動が与えられるローラーを、前記ベルトの駆動ローラーとしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 24】像担持体に形成されるトナー画像を中間転写体としてのベルトに中間転写手段により転写し、このベルト上のトナー画像を最終転写手段によりシート状媒体に転写する画像形成装置において、前記ベルトは駆動ローラを含む複数のローラ間に掛け渡され展張されると共に、一つの像担持体と、この像担持体上の静電潜像を複数色のトナーで現像する現像手段とを具備した画像形成手段を有し、前記ベルトが駆動する際に、弛み側となる該ベルトの展張面に対向させて前記画像形成手段を配置すると共に、張り側となる展張面に対向させて当該画像形成装置の状態を検出し制御するための前記ベルト位置の検出手段を配置したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 25】像担持体上の少なくとも A 色、B 色、C 色の 3 原色で形成されるカラートナー像を中間転写体としてのベルトに中間転写手段により転写し、前記ベルト上のカラートナー像を最終転写手段によりシート状媒体に転写する画像形成装置において、前記ベルトは駆動ローラを含む複数のローラ間に掛け渡され展張されると共に、前記ベルトの同一移動平面を構成する平面に沿って一定間隔をおいて配置された第 1 の画像形成手段および第 2 の画像形成手段を有し、前記第 1 の画像形成手段は一つの像担持体と、該像担持体上の静電潜像を A 色のトナーで現像する現像手段および C 色のトナーで現像する現像手段を具備し、前記第 2 の画像形成手段は一つの像担持体と、該像担持体上の静電潜像を B 色のトナーで現像する現像手段を具備し、前記ベルトが駆動する際に、弛み側となる展張面に前記第 1 の画像形成手段および前記第 2 の画像形成手段を配置すると共に、張り側となる展張面に当該画像形成装置

の状態を検出し制御するための検出手段を配置したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 26】請求項 24 又は 25 記載の画像形成装置において、前記検出手段を当該画像形成装置の装置本体を駆動、制御する回路基板の下側に下向きに取付けると共に、この回路基板を前記ベルト上方の前記装置本体の構造体に取り付け、前記検出手段が前記構造体を介して前記ベルトの張り側の展張面を臨むようにしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 27】請求項 24 乃至 26 の何れか 1 つに記載の画像形成装置において、前記検出手段は検知対象を異にする複数種類のセンサからなり、その取り付け位置を前記ベルトの副走査方向（ベルトの回転方向）には同位置で、主走査方向（ベルトの回転方向と直交する該ベルトの幅方向）に関しては位置をずらして並べたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 28】請求項 24 乃至 26 の何れか 1 つに記載の画像形成装置において、

前記ベルトの弛み側となる該ベルトの展張面に沿って一定間隔を置いて配置された複数の画像形成手段のうち、前記ベルトを駆動する駆動ローラに最も近い位置にある画像形成手段から現像および転写を開始すると共に、前記検出手段を前記駆動ローラよりも僅かに離れた前記ベルトの張り側の展張面に配置して順次前記ベルト上にトナー像を重ねて画像を形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 29】像担持体上の少なくとも A 色、B 色、C 色の 3 原色で形成されるトナー像を、駆動ローラを含む複数のローラ間に掛け渡され展張されたベルト上に転写する画像形成装置において、前記ベルトのうち転写される画像保持面であり弛み側の展張面でもある面が実質的に下方を、そして張り側展張面が上方を向くように複数のローラ間に張り渡されかつ駆動ローラ及び回転方向が定められたベルトと、前記ベルトの張り側の展張面の上方に配置された、当該画像形成装置の状態を検出し制御するための前記ベルト位置の検出手段と、

前記ベルトの弛み側の展張面の下方に前記ベルトの移動方向に沿って順次配置され、静電潜像を形成される第 1 の像担持体および第 2 の像担持体と、同様に前記ベルトの画像保持面であり弛み側の展張面でもある面の下方に該ベルトの移動方向に沿って順次配置され、前記像担持体のうち第 1 の像担持体上にある静電潜像を A 色および C 色のトナーで現像する第 1 の現像手段および少なくとも B 色のトナーで現像する第 2 の現像手段と、

前記第 1 の像担持体および前記第 2 の像担持体にそれぞれ対向して配置され、前記第 1 の像担持体および前記第 2 の像担持体上に形成されたトナー像を前記ベルトに転

10

20

30

40

50

写する第1の転写手段と、

前記ベルトの移動方向（回転方向）における第2の像担持体の下流側近傍に配置され、前記ベルト上のカラーによるトナー画像をシート状媒体に転写する第2の転写手段と、

前記シート状媒体給紙手段により給紙し、前記第2の転写手段に向け装置本体下方側から上方側に給送する搬送路と、

前記第2の転写手段の近傍で前記ベルトの上方に配置され、前記第2の転写手段で転写したトナー画像をシート状媒体に定着させる定着装置と、を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、画像形成用ベルト装置、画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】画像形成の手段として無端状のベルトを用いた画像形成装置として2つのタイプがある。その一つは、ベルトを中間転写媒体として用いるもので、ベルトのまわりに複数の画像形成手段を配置しておき、ベルト上に直接カラートナー像を重ね転写して複数色若しくは多数色のカラートナー画像を形成したのち、該カラートナー画像をシート状媒体、例えば転写紙に転写するもので、中間転写型のカラー画像形成装置と称される。

【0003】他の一つは、ベルトを転写紙の搬送手段として用いるもので、ベルトのまわりに複数の画像形成手段を配置する点は同じであるが、該ベルトと共に転写紙を搬送し、この搬送の過程で転写紙上に画像形成手段によりカラートナー像を順次重ね転写してカラー画像を得るもので、タンデム型の画像形成装置と称されている。

【0004】1. 中間転写型の画像形成装置

1-1. 中間転写型のカラー画像形成装置はその一例が特開平10-177286号公報に開示されている。その概要は図17(a)に示すように、対向離間して設けられた2つのローラー12、13間に中間転写媒体としてのベルト10を展張し、該ベルト10はこれらのローラーにより回転するように構成すると共に、該ベルト10のまわりに画像形成用のプロセス手段を配置している。

【0005】ベルト10の回転方向を矢視aとすると、ローラー12とローラー13との間であってベルト10の下側には、該ベルトの回転方向の上流側から順に画像形成用のプロセス手段として、第1の画像形成手段14、第2の画像形成手段24、さらに、ローラー13に対して接離可能に設けられた転写ローラー11、ローラー12に対して接離可能に設けられたクリーニングブレード61aなどが配置されている。

【0006】第1の画像形成手段14は、像担持体としての感光体ドラム16と、該感光体ドラム16のまわり

に配置された帯電手段（図示省略）、光書き込み手段

（図示省略）、現像手段としてのA色現像器19と現像手段としてのC色現像器20とからなる第1の現像手段としての第1の現像装置6、クリーニング手段（図示省略）などを具備している。

【0007】第2の画像形成手段24は、像担持体としての感光体ドラム26と、該感光体ドラム26のまわりに配置された帯電手段（図示省略）、光書き込み手段（図示省略）、B色現像器29とD色現像器30とからなる第2の現像手段としての第2の現像装置8、クリーニング手段（図示省略）などを具備している。

【0008】画像の形成プロセスは、第1の画像形成手段14に着目すれば、一般の静電記録方式に準じていて、暗中共に帯電手段により一様に帯電された感光体ドラム上に光書き込み手段によりある色の静電潜像を書き込み、この静電潜像を第1の現像装置6により可視像化してトナー像をベルト16に転写する（中間転写）。

【0009】第1の画像形成手段14における第1の現像装置6、第1の画像形成手段14における第2の現像装置8について、それぞれ2つの異なる色のトナーによる可視像化機能を有しており、一方、3原色にブラックを加えて4色となるので、これら4つの色を各現像器19、20、29、30に分担すれば、フルカラー画像を形成することができる。

【0010】よって、ベルト10の同一画像形成領域が2つの画像形成手段14、24を順次通過する間に、ベルト10を間にして各感光体ドラム16、26とそれぞれ対向して設けられた中間の転写手段（第1の転写手段）としての第1の転写ブラシ41および第2の転写ブラシ42などにより与えられる転写バイアスによって、それぞれ1色ずつトナー像をベルト10上に重ね転写されるようにし、このベルト10上に2色重ね転写された画像領域がもう一度上記2つの画像形成手段14、24を順次通過する間に、各画像形成手段によりそれぞれ前回とは異なる色のトナー像を重ね転写されるようにすれば、上記同一画像形成領域が各画像形成手段14、24を2回通過した時点で、この同一画像領域に、重ね転写によってフルカラートナー画像を得ることができる。

【0011】フルカラートナー画像を、シート状媒体としての転写紙Pに転写する（最終転写）。この転写は転写時においてローラー13上でベルトを介して該ローラー13に圧接つれ回りされる状態となる最終転写用の転写ローラー11に転写バイアスを印加し、該転写ローラー11とベルト10とのニップ部に転写紙Pを通過させることにより行なわれる。最終転写後、転写紙P上に担持されたフルカラートナー像を図示省略の定着手段で定着することにより、転写紙P上にフルカラーの最終画像を得る。

【0012】この画像形成プロセスでは、例えば、転写ローラー11の部位を基準として、ベルト10の最初の

1回転目でA色+B色のトナー像をベルト10上の同一画像形成領域に重ね転写し、次の2回転目でさらにC色+D色のトナー画像を上記同一画像形成領域に重ね転写してから、これら4色の重ねトナー像を転写紙Pに転写する。

【0013】転写ローラー11は、転写紙Pに4色重ねトナー像が形成され該4色重ねトナー像が到来するときには転写機能を果たすためローラー13に圧接される必要があるが、A色+B色のトナー重ね像の到来時点では、該A色+B色のトナー重ね像を損なうことなくそのまま通過させる必要があるため、ベルト10から離間させる。このため、転写ローラー11は画像形成プロセスの過程で、ローラー13に対して接離動作をするように構成されている。

【0014】転写ローラー11により転写紙P上にトナー像が転写されるとき、ベルト10上には転写残トナーが残留する。この転写残トナーはベルト10の面を汚し、次の形成画像を損なう要因となる。この転写残トナーを画像形成手段14、24による次の転写前に除去しておく必要があり、この除去の手段として、クリーニング手段が設けられている。

【0015】クリーニング手段として、ベルト10を介してローラー12に接離するようにしてクリーニングブレード61aが設けてある。このブレード61aについても、前記ベルト10が1回転目において形成したA色+B色のトナー重ね像をクリーニングで除去しないように、A色+B色のトナー重ね像が当該ブレード61aの部位を通過するタイミングではベルト10から離間するように接離制御し、A色+B色+C色+D色の4色の重ねトナー像が転写紙Pに転写された直後にその転写残トナーを除去するため該当する画像形成領域が通過する間だけ、ベルト10に当接させてクリーニングする。

【0016】クリーニングブレード61aは画像形成プロセスの過程で、ローラー12に対して接離動作をするように構成されている。第1の画像形成手段14、第2の画像形成手段24、転写ローラー11、クリーニングブレード61a、転写ブラシ41、42などはベルト10のまわりに設けられた画像形成用のプロセス手段である。

【0017】このような中間転写型のカラー画像形成装置において、従来、最終転写手段としての転写ローラー11による転写精度を高める観点から、該転写ローラー11とベルト10を介して接離する関係にあるローラー13をベルト10の駆動ローラーとし、該ローラー13に駆動源MO2を連結した構成を採用している。

【0018】転写ローラー11はベルト10を介してローラー13に対して接離し、また、クリーニングブレード61aはベルト10を介してローラー12に対して接離する構成となっており、何れも、接離の対象となるローラーに対して回転の負荷変動を与えるが、クリーニン

グブレード61aの接離に伴いローラー12'が受ける負荷変動と、転写ローラー11の接離に伴いローラー13が受ける負荷変動とを比較した場合、圧倒的にローラー12が受ける負荷変動の方が大きい。それは、転写ローラー11が回転抵抗を小さく配慮して設計されかつ、接触状態ではつれ回り自在の構成となっており、しかも弾性に富む材料が採用されているため当接時の衝撃も小さいからである。

【0019】これに対して、クリーニングブレード61aはその機能上、ローラー12に対して食い込み傾向の角度を以ってベルトに当接するように配置されており、しかも、残トナーの掻き取り性能上、硬質の樹脂材を用いているので、当接時の衝撃も大だからである。

【0020】このため、感光体ドラム16或いは感光体ドラム26がベルト10にトナー像を転写しているときにブレード61aがベルト10に接離する状況があると、従動ローラーであるローラー12はこの負荷変動による影響を直接受け、微量であるが回転ムラを生じ、ベルト10の張力も変動する。

【0021】一方、感光体ドラム16、26の回転速度は一定であるので、ベルトの張力の変動により、ベルトと感光体ドラムの周速との相対速度が変化し、第1の画像形成手段14、第2の画像形成手段24における中間転写画像に色ずれを生じたり、ピッチむらを生じたりすることが判明した。

【0022】タンデム型のベルトは非常に長い周長を確保する必要があるが、無端成形はコストがかかりすぎるため、一般的にはシート状の有端ベルトを用い、その両端を溶着などで繋ぎ合わせて擬似的に無端ベルトとしている。しかし繋ぎ目は画像形成の際に必ず避けなければならない（使うことができない）。

【0023】1-2. 特開平10-177286号公報に開示されたカラー画像形成装置は、図17(a)に示したように現像装置6、8などを感光体ドラム16、26などのまわりに配置して、該感光体ドラム1回転毎に一色のトナーを感光体ドラム上に供給して静電潜像を現像し、ベルト10に転写する。転写された1色目のトナー像は、ベルト10の2回転目に2色目のトナー像が1色目のトナー像の上に重ねて転写される。そして3色目、4色目のトナー像も同様にして転写される。

【0024】こうして4色のトナー像がベルト10上に順次重ねて転写されることにより、フルカラーのトナー像がベルト10上に形成される。その後、転写紙Pに対する転写工程および定着工程へと移行していく。このような中間転写体としてのベルト10を用いた画像形成装置においては、ベルト10の幅方向端縁近傍に貫通穴や反射マーク等を設けると共に、透過型や反射型のフォトセンサを画像形成装置本体またはベルトユニットに設けて、穴や反射マーク等を検知し、その検知タイミングに基づいて、感光体ドラム上への画像の書込みタイミング

を制御している。

【0025】また更にベルト10上に転写されるトナーの濃度を検出する反射型フォトセンサを設け、色毎に形成したトナー濃度パターンの信号レベル(=トナー濃度レベル)に基づいて、帯電バイアスや転写バイアス制御などのプロセスコントロールを行っている。このような中間転写ベルトマーク(または穴)センシングの代表的な例として、特開平5-35124号公報、特開平9-54476号公報、特開平9-106199号公報、特開平9-96943号公報、特開平7-036249号公報、特開平11-249526号公報、特開平11-160928号公報、特開平11-65397号公報、特開平11-223976号公報などに開示された技術がある。また、トナー濃度センシングの代表的な方式として特開平9-304997号公報に開示された技術がある。

【0026】上述したように中間転写体としてのベルトを用いた画像形成装置では、該ベルトに対して少なくとも4色の色合わせ用のベルトマーク検出手段と、プロセスコントロール用のトナー濃度検出手段を設けており、その検知/検出精度と安定性は画像品質を左右する大きな要因の一つである。そのため高い精度で検知/検出する必要があるのだが、従来の方式の該ベルトに対する検知/検出位置、即ちフォトセンサの設置位置は、従来例に見られるようにある意図を持って該ベルトを支持する対向配置のベルト支持ローラの外周周辺にしたり、該ベルト支持ローラ間の略中央付近にしたりしている例もあるが、一般の装置の多くはフォトセンサの設置位置についてはあまり考慮しておらず、装置の構成レイアウト上、余ったスペースに入れ込むことが多い。

【0027】しかしレイアウト優先で何の考慮もなしに設置してしまうと、検知/検出精度に悪影響を及ぼす危険性がある。例えばトナーの飛散やこぼれの影響を最も受けやすい現像器に近い場所に設置したり、現像器に近くともフォトセンサを上に向かって設置したりすると、トナー汚れ(フォトセンサの発光/受光面にトナーが付着)の影響が現われ好ましくない。

【0028】またベルト支持ローラから離れた位置に設置した場合は、ベルトはベルト支持ローラから離れるに従い弛みや駆動時の振動が大きくなり、特に弛み側展張面に顕著に振動が発生してしまうので、フォトセンサのような深度範囲が狭く限定されている光学的な検知/検出方法では、その精度は低下する。

【0029】特開平11-223976号公報に開示された技術は、上記の点を解決する一手段を提示するものであるが裏当て部材という特殊な部品を必要としており、また特開平9-54476号公報に開示された技術では、ベルト支持ローラの外周面を利用しているのだが、曲率位置での検知/検出はフォトセンサとローラとの位置精度が非常にシビアとなり、少しでもズレると検

知/検出の精度、安定性が低下してしまうおそれがある。

【0030】1-3. 特開平10-177286号公報に開示されたカラー画像形成装置は、図17(a)にその概要を示すように、ベルト10の下方に同一形状の二つの画像形成手段が配置されており、これらの画像形成手段と対向するベルト10の展張面は、ベルト10が駆動する際に張り側となる面である。また1次転写時、接離機構を具備した転写ブラシ41、42により離間していたベルト10を感光体ドラム16、26に接触させる。

【0031】転写効率を上げるには、上記転写ブラシ41、42でベルト10を撓ませ、かつ十分に感光体ドラム16、26に押し付けて感光体ドラム16、26とベルト10との接触幅を稼ぐ必要がある。つまり中間転写時、転写ブラシはベルト10を撓ませる力と、感光体ドラム16、26に押し付ける力を必要とする。

【0032】このため、ベルト10の下側を張り側の展張面とする構成では、張りに打勝つ力で押圧しなければならないため、さらに大きい力が必要である。しかも第1の画像形成手段14、第2の画像形成手段24という複数の画像形成手段を用いる構成であり、個々の画像形成手段に転写ブラシがあるので、ベルト10について張り側の展張面での転写ブラシの接離には相当の力が必要であり、又は接触幅が少ないことによる転写不良が発生するおそれがある。

【0033】2. タンデム型の画像形成装置

図17(b)に示すようなタンデム型の画像形成装置が知られている。図17(b)において、転写紙を保持する保持機能を有するベルト10'は水平方向に対向して配置された2つの支持部材としてのローラー12'、13'間に展張されている。

【0034】ベルト10'の上側ベルトに沿って矢印で示す回転方向順に、上流側から、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)、BK(ブラック)の各トナー像を担持する像担持体としての感光体ドラム71Y、71M、71C、71BKがベルト10'に接するようにして並んでいる。

【0035】これらの各感光体ドラム71Y、71M、71C、71BKの各まわりには、各回転方向順に、コロナ放電ワイヤを使用した非接触型の帯電装置72Y、72M、72C、72BK、クリーニング手段1Y、1M、1C、1BKなどが配置されている。各現像装置74Y、74M、74C、74BKに設けられた現像ローラー4aはそれぞれ対応する感光体ドラムに近接して配置されている。

【0036】これら各感光体ドラム及びこれら感光体ドラムのまわりに配置された帯電装置、現像装置、クリーニング手段などにより画像形成手段が構成されている。つまり、Y、M、C、BKの各色による画像形成のため

の手段として、画像形成手段14BK'、14C'、14M'、14Y'がベルト10'に対向して順に配置されている。

【0037】これら画像形成手段14BK'、14C'、14M'、14Y'における各感光体ドラム71Y、71M、71C、71BKに対向してベルト10'を介して放電ワイヤを使用した非接触型の転写装置73Y、73M、73C、73BKが配置されている。

【0038】また、各感光体ドラム71Y、71M、71C、71BKの上方には光書き込み手段18'が配置されており、カラー画像信号に応じて変調された露光光Lbが出射され、各感光体ドラム71Y、71M、71C、71BKにおける帯電装置と現像装置との間の露光部に照射されるようになっている。

【0039】ベルト10'は矢印で示すように反時計回りの向きに回転駆動されるようになっている。ベルト10'の上側ベルトの上流側のさらに上流側の位置には一対のレジストローラー75が設けられている。このレジストローラー75に向けて、転写紙Pが給紙コロ76から送り出されるようになっている。

【0040】ベルト10'の上側ベルトの下流端のさらに下流の位置には、定着装置50'が配置されている。ベルト10'の上側ベルトの上流端部において該ベルト10'を支持しているローラー12'の上方には、該ベルト10'に転写紙が静電吸着するように転写紙吸着手段としてのコロナ放電ワイヤを使用した非接触型の帯電器78が設けられている。ベルト10'の上側ベルトの下流端であってローラー13'と対向する部位には転写紙Pを除電してベルト10'から容易に離脱させるべく、除電手段79が設けられている。

【0041】ベルト10'の下側ベルトには、ベルト10'の除電を行なうコロナ放電ワイヤを使用した非接触型の除電手段80が設けられ、さらにローラー12'部にはベルト10'を介して該ローラー12'に接離可能なクリーニングブレード61a'が設けられている。接離する理由は、ベルト10'の繋ぎ目を回避するためである。

【0042】これら、ベルト10'のまわりに設けられた画像形成手段14BK'、14C'、14M'、14Y'、光書き込み手段18'、転写装置73BK、73C、73M、73Y、帯電器78、クリーニングブレード61a'、除電手段79、80などは、画像形成のためのプロセス手段を実行する手段である。

【0043】この画像形成装置において、画像形成は次のようにして行われる。各感光体ドラム71Y、71M、71C、71BKが回転を始めると、この回転中に暗中においてこれら感光体ドラムは帯電装置72Y、72M、72C、72BKにより均一に帯電され、同一の転写紙P上に重ね転写されるように、書き込みのタイミングをずらして露光光Lbが露光部に照射、走査されて作

成すべき画像に対応した潜像が形成され、それぞれ現像装置74Y、74M、74C、74BKによりトナー像が形成される。

【0044】一方、給紙部に収納された転写紙Pが給紙コロ76により送り出され、破線で示す搬送経路を経て一対のレジストローラー75の位置で一旦停止し、感光体ドラム71Y、71M、71C、71BK上のトナー像と転写部で合致するように送り出しのタイミングを待ち、タイミングが到来するとレジストローラー75に停止していた転写紙Pはレジストローラー75から送り出され、帯電器78によってベルト10'に吸着されて搬送される。このときベルト10'は繋ぎ目上に転写紙が乗らないようにマークなどで位置制御される。そして、各感光体ドラムのそれぞれのトナー像が、各感光体との当接位置である上記転写部において該転写紙S上に順次転写され、色重ねされて、フルカラートナー画像が形成される。

【0045】各感光体ドラム71Y、71M、71C、71BKとベルト10'とが接している部位は転写部を構成し、これらの転写部には各転写装置73Y、73M、73C、73BKが位置している。

【0046】フルカラートナー画像が転写された転写紙Pは除電手段79で除電されてからベルト10'より分離され、そのまま定着装置50'に搬送され、定着されて排紙トレイ81に排出される。

【0047】一方、感光体ドラム71Y、71M、71C、71BK上に残った残留トナーは感光体ドラムの回転と共にクリーニング手段1Y、1M、1C、1BKに至り、該クリーニング手段を通過する間に清掃されて次の画像形成に備えられる。また、転写紙Pを分離した後のベルト10'についても、除電手段80で除電されてからクリーニング手段としてのクリーニングブレード61a'に至り、クリーニングされて次の転写紙の搬送に備えられる。

【0048】クリーニングブレード61a'によりベルト10'上をクリーニングするのは、感光体ドラム71Y、71M、71C、71BKからトナー像の一部がベルト10'上に転写されることがあり、また、転写紙の紙粉が付着し、これら転写トナーや紙粉などが次の転写紙の裏汚れとなるのを防止するためである。そしてベルト10'の繋ぎ目がクリーニングブレード61a'に到達する直前にクリーニングブレード61a'を離間し、通り過ぎ次第、当接させる。

【0049】タンデム型のカラー画像形成装置において、転写紙Pを載せた上側のベルトを引っ張るようにするため下流側のローラー13'をベルト10'を駆動ローラーとし、該ローラー13'に駆動源MO2を連結している。

【0050】ここで、クリーニングブレード61a'はベルト10'を介してローラー12'に対して接離する構

10

20

30

40

50

成となっており、接離の対象となるローラーに対して回転の負荷変動を与える。クリーニングブレード 61a' の接離に伴いローラー 12 が受ける負荷変動は前記した中間転写型の画像形成装置におけるクリーニングブレード 61a と同様の理由によりベルト 10' の張力を一時的に変動させるほど大きい。

【0051】感光体ドラム 71Y、71M、71C、71BK がベルト 10' 上の転写紙 P にトナー像を転写しているときにブレード 61a' がベルト 10' に接離する状況があると、従動ローラーであるローラー 12' はこの負荷変動による影響を直接受けるため、ベルト 10' の張力が変動する。

【0052】一方、感光体ドラム 71Y、71M、71C、71BK の回転速度は一定であるので、ベルトの張力の変動により、ベルトと感光体ドラムの周速との相対速度が一時的に変化し、転写されたトナー画像に色ずれを生じたり、ピッチむらを生じたりすることが判明した。

【0053】

【発明が解決しようとする課題】本発明の一つの課題は、ベルトを支持しているローラーが負荷変動を受けることに起因して生ずる転写画像の画質低下を回避することのできる画像形成用ベルト装置、画像形成装置を提供することにある。

【0054】本発明のもう一つの課題は、検知手段に対するトナーの影響を受け難くすると共に、特殊な部品を必要とすることなく簡単な構成で、画像形成装置の初期～寿命まで高精度で安定したベルト位置の検知／検出を可能とし、常に良好な画像を得ることのできる画像形成装置を提供することにある。

【0055】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記目的を達成するため、以下の構成とした。

(1) 対向離間して設けられた少なくとも 2 つのローラー間にベルトを展張し該ベルトはこれらのローラーにより回転するように構成すると共に、該ベルトのまわりに画像形成用のプロセス手段を配置し、該ベルトの回転中に前記プロセス手段を機能させて前記ベルトに画像形成中に、前記プロセス手段の少なくとも 1 つが前記 2 つのローラー中任意の 1 つに作用し、該ローラーに対し回転の負荷変動を与える構成の画像形成用ベルト装置において、前記プロセス手段により回転の負荷変動が直接与えられるローラーを、前記ベルトの駆動ローラーとした（請求項 1）。

(2) (1) 記載の画像形成用ベルト装置において、前記負荷変動を与えるプロセス手段が複数あるときは、該複数のプロセス手段のうち、最も大きな負荷変動を与えるプロセス手段により回転の負荷変動が与えられるローラーを前記ベルトの駆動ローラーとした（請求項 2）。

(3) (1) 又は (2) 記載の画像形成用ベルト装置において、前記駆動ローラーは凹凸の噛み合い若しくは摩擦接触を利用した動力伝達手段を具備したローラー駆動系を介して駆動源に連結されており、該駆動源の回転力が前記ローラー駆動系を介して前記駆動ローラーに伝達される構成とした（請求項 3）。

(4) (2) ないし (3) の何れか 1 つに記載の画像形成用ベルト装置において、前記ローラーに対して前記ベルトが巻き付いている巻き付き部で該ベルトに接離するように構成されたクリーニングブレードを具備したクリーニング手段を、前記最も大きな負荷変動を該ローラーに与えるプロセス手段とした（請求項 4）。

(5) (4) 記載の画像形成用ベルト装置において、前記クリーニングブレードを前記ローラーに接離させるブレード接離手段を有し、このブレード接離手段は、前記クリーニングブレードが前記ベルトに当接する時の衝撃を抑制する緩衝手段を具備していることとした（請求項 5）。

(6) (4) 又は (5) 記載の画像形成用ベルト装置において、前記クリーニング手段は前記クリーニングブレードにより前記ベルトから掻き落とされた廃現像剤を廃現像剤容器へ収納処理する処理手段を付帯しており、該処理手段を駆動するための処理駆動系を前記ローラー駆動系からの動力を利用して駆動できる構成とした（請求項 6）。

(7) 少なくとも帯電、露光、現像、転写の画像形成プロセスを実行して画像形成を行なう画像形成装置において、請求項 1 ないし 5 の何れか 1 つに記載の画像形成用ベルト装置を、前記画像形成装置の本体部側に対して着脱操作可能なベルトユニットとして構成した（請求項 7）。

(8) (7) 記載の画像形成装置において、前記ローラー駆動系は、前記本体部側に装着された前記駆動源を含む本体部側駆動系と前記ベルトユニット側に装着されたユニット側駆動系とからなり、前記本体部側駆動系と前記ユニット側駆動系とが、凹凸の噛み合い若しくは摩擦接触を利用した動力伝達手段の部位で連結、分離可能な構成とした（請求項 8）。

(9) (8) 記載の画像形成装置において、前記本体部側には、前記ベルトユニットを装着可能とする開口を有する筐体が設けられていて、前記開口に前記ベルトユニットを押し込む向きの奥側の前記本体部側駆動系及び前記ユニット側駆動系間に前記動力伝達手段が設けた（請求項 9）。

(10) (8) 又は (9) 記載の画像形成装置において、前記動力伝達手段が、前記本体部側駆動系の歯車と、この歯車に対して噛み合い可能な前記ユニット側駆動系の歯車の組み合わせからなることとした（請求項 10）。

(11) 対向離間して設けられた少なくとも 2 つのロ

ローラー間にトナー像担持機能を有する中間転写体としてのベルトを展張し該ベルトはこれらのローラーにより回転するように構成すると共に、該ベルトのまわりに、予め形成された像担持体上の静電潜像を複数色のトナーで現像する現像手段を具備し前記像担持体を前記ベルトに接しさせている画像形成手段、前記現像手段により現像された前記像担持体上のトナー画像を前記ベルトに転写する中間転写手段、前記中間転写手段により前記ベルトに転写された前記像担持体上のトナー像をシート状媒体に転写する最終転写手段を含む画像形成用のプロセス手段を配置し、前記ベルトの回転中に前記プロセス手段を機能させて画像形成のためのプロセスを実行し、前記プロセス手段の少なくとも1つが前記ベルトを介して前記2つのローラー中任意の1つに作用して該ローラーに対し回転の負荷変動を与える構成の画像形成装置であって、前記プロセス手段により回転の負荷変動が与えられるローラーを前記ベルトの駆動ローラーとしたとき、前記駆動ローラーが駆動される際に弛み側となる該ベルトの展張面に前記画像形成手段を配置した（請求項11）。

（12）．（11）記載の画像形成装置において、これら画像形成手段は、前記ベルトが駆動される際に弛み側となる該ベルトの展張面であって前記ベルトの同一移動平面を構成する平面に沿って一定間隔をおいて配置された第1の画像形成手段と第2の画像形成手段の2つからなり、これら第1の画像形成手段に第1の像担持体、第2の画像形成手段に第2の像担持体がそれぞれ設けられ、前記第1の画像形成手段は、前記第1の像担持体と該第1の像担持体上の静電潜像をA色のトナーで現像する現像手段及びC色のトナーで現像する現像手段を具備し、前記第2の画像形成手段は、前記第2の像担持体と該第2の像担持体上の静電潜像をB色のトナーで現像する現像手段を具備し、前記ベルトを間にして前記第1の画像形成手段と対向する位置に前記第1の画像形成手段によるトナー像を前記ベルトに転写する第1の中間転写手段、前記ベルトを間にして前記第2の画像形成手段と対向する位置に前記第2の画像形成手段によるトナー像を前記ベルトに転写する第2の中間転写手段をそれぞれ配置した（請求項12）。

（13）．（12）記載の画像形成装置において、前記第2の画像形成手段が、一つの第2の像担持体と、該第2の像担持体の静電潜像をB色のトナーで現像する現像手段及びD色のトナーで現像する現像手段を具備していることとした（請求項13）。

（14）．（11）ないし（13）の何れか1つに記載の画像形成装置において、前記ベルトの展張面のうち、少なくとも前記駆動ローラーが駆動した際の弛み側及び張り側となる両展張面が略平行となるように前記ベルトを展張した（請求項14）。

（15）．（11）ないし（14）の何れか1つに記載

の画像形成装置において、前記ベルトを展張する際に、弛み側の展張面が下方を向くようにすると共に、その弛み側の展張面と対向するように前記ベルトの下側に前記画像形成手段を配置した（請求項15）。

（16）．（11）ないし（15）の何れか1つに記載の画像形成装置において、前記ベルトの弛み側の展張面に沿って一定間隔を置いて配置された複数の画像形成手段のうち、前記駆動ローラーに最も近い位置にある画像形成手段から現像及び転写を開始し、順次前記ベルト上にトナー像を形成することとした（請求項16）。

（17）．（16）に記載の画像形成装置において、前記駆動ローラーに最も近い位置にある画像形成手段を前記第1の画像形成手段とし、この第1の画像形成手段と間隔をおいて前記第2の画像形成手段を配置し、前記ベルトの回転とともに、前記第1の画像形成手段及び前記第1の中間転写手段により前記ベルトにA色のトナー像を転写したのち、前記第2の画像形成手段及び前記第2の中間転写手段によりB色のトナー像を前記A色のトナー像に重ね転写し、次に前記第1の画像形成手段及び前記第1の中間転写手段により前記ベルトにC色のトナー像を前記A、Bの重ねトナー像に重ねて転写し、これらA、B、Cの3原色によるカラートナー像を前記最終転写手段によりシート状媒体に転写することとした（請求項17）。

（18）．（16）に記載の画像形成装置において、前記駆動ローラーに最も近い位置にある画像形成手段を前記第1の画像形成手段とし、この第1の画像形成手段と間隔をおいて前記第2の画像形成手段を配置し、前記ベルトの回転とともに、前記第1の画像形成手段及び前記第1の中間転写手段により前記ベルトにA色のトナー像を転写したのち、前記第2の画像形成手段及び前記第2の中間転写手段によりB色のトナー像を前記A色のトナー像に重ね転写し、次に前記第1の画像形成手段及び前記第1の中間転写手段により前記ベルトにC色のトナー像を前記A、Bの重ねトナー像に重ねて転写し、さらに、前記第2の画像形成手段及び前記第2の中間転写手段によりD色の重ねトナー像を前記A、B、C色のトナー像に重ね転写し、これらA、B、C、Dの4色によるカラートナー像を前記最終転写手段によるシート状媒体に転写することとした（請求項18）。

（19）．（11）ないし（18）の何れか1つに記載の画像形成装置において、中間転写手段を前記ベルトの弛み側で接離させる転写接離手段を設けた（請求項19）。

（20）．（19）に記載の画像形成装置において、前記中間転写手段は間隔をおいて設けられた2つ以上の部材からなることとした（請求項20）。

（21）．（19）又は（20）記載の画像形成装置において、前記転写接離手段は、前記中間転写手段が前記ベルトへ急激に衝突するのを抑制する緩衝手段を具備し

ていることとした（請求項 21）。

（22）．（17）ないし（21）記載の何れか 1 つに記載の画像形成装置において、前記最終転写手段を前記駆動ローラーの反対側のローラーに対向させて設け、当該画像形成装置の下部に前記シート状媒体を収容する収納部を有し、該収納部から前記最終転写手段に至る略上下方向のシート上媒体の搬送経路と、前記搬送経路の延長上であって前記最終転写手段の近傍部に設けられ、前記最終転写手段を経て搬送される前記シート状媒体上の重ねトナーを定着する定着手段を具備することとした（請求項 22）。

（23）．対向離間して設けられた少なくとも 2 つのローラー間にシート状媒体保持機能を有するベルトを展張し該ベルトはこれらのローラーにより回転するように構成すると共に、該ベルトのまわりに、予め形成された像担持体上の静電潜像をトナーで現像する現像手段を具備した画像形成手段、該画像形成手段により現像された前記像担持体上のトナー画像を前記ベルトと共に搬送されてくるシート状媒体上に転写する転写手段を含む画像形成用のプロセス手段を配置し、前記ベルトの回転中に前記プロセス手段を機能させて画像形成のためのプロセスを実行し、前記プロセス手段の少なくとも 1 つが前記 2 つのローラー中任意の 1 つに作用して該ローラーに対し回転の負荷変動を与える構成の画像形成装置であって、前記プロセス手段により回転の負荷変動が与えられるローラーを、前記ベルトの駆動ローラーとした（請求項 23）。

（24）．像担持体に形成されるトナー画像を中間転写体としてのベルトに中間転写手段により転写し、このベルト上のトナー画像を最終転写手段によりシート状媒体に転写する画像形成装置において、前記ベルトは駆動ローラーを含む複数のローラー間に掛け渡され展張されると共に、一つの像担持体と、この像担持体上の静電潜像を複数色のトナーで現像する現像手段とを具備した画像形成手段を有し、前記ベルトが駆動する際に、弛み側となる該ベルトの展張面に対向させて前記画像形成手段を配置すると共に、張り側となる展張面に対向させて当該画像形成装置の状態を検出し制御するための前記ベルト位置の検出手段を配置した（請求項 24）。

（25）．像担持体上の少なくとも A 色、B 色、C 色の 3 原色で形成されるカラートナー像を中間転写体としてのベルトに中間転写手段により転写し、前記ベルト上のカラートナー像を最終転写手段によりシート状媒体に転写する画像形成装置において、前記ベルトは駆動ローラーを含む複数のローラー間に掛け渡され展張されると共に、前記ベルトの同一移動平面を構成する平面に沿って一定間隔をおいて配置された第 1 の画像形成手段および第 2 の画像形成手段を有し、前記第 1 の画像形成手段は一つの像担持体と、該像担持体上の静電潜像を A 色のトナーで現像する現像手段および C 色のトナーで現像する現像

手段を具備し、前記第 2 の画像形成手段は一つの像担持体と、該像担持体上の静電潜像を B 色のトナーで現像する現像手段を具備し、前記ベルトが駆動する際に、弛み側となる展張面に前記第 1 の画像形成手段および前記第 2 の画像形成手段を配置すると共に、張り側となる展張面に当該画像形成装置の状態を検出し制御するための検出手段を配置した（請求項 25）。

（26）．（24）又は（25）記載の画像形成装置において、前記検出手段を当該画像形成装置の装置本体を駆動、制御する回路基板の下側に下向きに取付けると共に、この回路基板を前記ベルト上方の前記装置本体の構造体に取り付け、前記検出手段が前記構造体を介して前記ベルトの張り側の展張面を臨むようにした（請求項 26）。

（27）．（24）乃至（26）の何れか 1 つに記載の画像形成装置において、前記検出手段は検知対象を異にする複数種類のセンサからなり、その取り付け位置を前記ベルトの副走査方向（ベルトの回転方向）には同位置で、主走査方向（ベルトの回転方向と直交する該ベルトの幅方向）に関しては位置をずらして並べた（請求項 27）。

（28）．（24）乃至（26）の何れか 1 つに記載の画像形成装置において、前記ベルトの弛み側となる該ベルトの展張面に沿って一定間隔を置いて配置された複数の画像形成手段のうち、前記ベルトを駆動する駆動ローラーに最も近い位置にある画像形成手段から現像および転写を開始すると共に、前記検出手段を前記駆動ローラーよりも僅かに離れた前記ベルトの張り側の展張面に配置して順次前記ベルト上にトナー像を重ねて画像を形成することとした（請求項 28）。

（29）．像担持体上の少なくとも A 色、B 色、C 色の 3 原色で形成されるトナー像を、駆動ローラーを含む複数のローラー間に掛け渡され展張されたベルト上に転写する画像形成装置において、前記ベルトのうち転写される画像保持面であり弛み側の展張面でもある面が実質的に下方を、そして張り側展張面が上方を向くように複数のローラー間に張り渡されかつ駆動ローラー及び回転方向が定められたベルトと、前記ベルトの張り側の展張面の上方に配置された、当該画像形成装置の状態を検出し制御するための前記ベルト位置の検出手段と、前記ベルトの弛み側の展張面の下方に前記ベルトの移動方向に沿って順次配置され、静電潜像を形成される第 1 の像担持体および第 2 の像担持体と、同様に前記ベルトの画像保持面であり弛み側の展張面でもある面の下方に該ベルトの移動方向に沿って順次配置され、前記像担持体のうち第 1 の像担持体上にある静電潜像を A 色および C 色のトナーで現像する第 1 の現像手段および少なくとも B 色のトナーで現像する第 2 の現像手段と、前記第 1 の像担持体および前記第 2 の像担持体にそれぞれ対向して配置され、前記第 1 の像担持体および前記第 2 の像担持体上に形成され

たトナー像を前記ベルトに転写する第 1 の転写手段と、前記ベルトの移動方向（回動方向）における第 2 の像担持体の下流側近傍に配置され、前記ベルト上のカラーによるトナー画像をシート状媒体に転写する第 2 の転写手段と、前記シート状媒体給紙手段により給紙し、前記第 2 の転写手段に向け装置本体下方側から上方側に給送する搬送路と、前記第 2 の転写手段の近傍で前記ベルトの上方に配置され、前記第 2 の転写手段で転写したトナー画像をシート状媒体に定着させる定着装置と、を具備した（請求項 29）。

【0056】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる画像形成用ベルト装置及び画像形成装置について発明の実施の形態を説明する。

A. 中間転写型の画像形成装置

〔1〕画像形成用ベルト装置

図 1 は画像形成用ベルト装置及び画像形成プロセス手段を例示したもので、前記従来技術として説明した図 17 に示した画像形成用ベルト装置と同じ構成部分については同じ符号で示している。

【0057】図 17 で説明したように、対向離間して設けられた 2 つのローラー 12、13 間にベルト 10 を展張し、該ベルト 10 はこれらのローラー 12、13 により回転するように構成されている。

【0058】ベルト 10 のまわりには、画像形成用のプロセス手段として、第 1 の画像形成手段 14、第 2 の画像形成手段 24、転写ローラー 11、クリーニングブレード 61a、転写ブラシ 41、42 などが設けられている。この他にも設けられているが、必要に応じて後述する。なお、画像形成用のプロセス手段としては画像形成用ベルト装置の一部をなすものとそうでないものがある。

【0059】転写ローラー 11、クリーニングブレード 61a、転写ブラシ 41、42 などは画像形成用ベルト装置の一部であるが、第 1 の画像形成手段 14、第 2 の画像形成手段 24 は画像形成用ベルト装置の一部ではなく、画像形成装置の一部である。

【0060】本例では、ローラー 12 に駆動源 MO1 を連結することで、ローラー 12 を駆動力のあるローラーとした。よって、以後はローラー 12 を駆動ローラー 12 と称することとする。図 17 で説明したように、クリーニングブレード 61a が接離可能に設けられており、ベルト 10 が矢視 a の向きに回転するとき、この回転中に第 1 の画像形成手段 14、第 2 の画像形成手段 24 などを機能させてベルト 10 に画像形成するが、この画像形成中に、ローラー 12 への巻き付き部でクリーニングブレード 61a がベルト 10 を介してローラー 12 に対して接離して回転の負荷変動を与える。

【0061】しかし、ローラー 12 には駆動源 MO1 が連結されているので、クリーニングブレード 61a の接

離に伴う負荷変動があっても、この負荷変動の影響を受けてベルト 10 に張力の変化が及ぶことはない。

【0062】このように、ローラー 12 はクリーニングブレード 61a によって負荷変動を受けても回転変動を生じ難く、よって、ベルト 10 の張力も変動せず、ベルトに対する転写画像のずれに起因するピッチむらや色ずれが解消される。

【0063】ここで、第 1 の画像形成手段 14、第 2 の画像形成手段 24 によるベルト 10 上への画像形成中に、転写ローラー 11 がベルト 10 を介してローラー 13 に対して接離するとき、この接離に伴い、ローラー 13 に直接負荷変動が与えられるが、前記したように負荷の変動量は転写ローラー 11 がローラー 13 に与えるものよりもクリーニングブレード 61a がローラー 12 に対して与えるものの方が圧倒的に大きい。

【0064】ベルトを支持しているローラーが受ける負荷変動が大きい程、この負荷変動によるベルトの張力変動が画像形成の精度に与える影響も大きくなる。よって、負荷変動を与えるプロセス手段が複数あるときは、該複数のプロセス手段のうち、最も大きな負荷変動を与えるプロセス手段により回転の負荷変動が与えられるローラーを駆動ローラーとすることで、負荷変動による転写画像のずれに起因するピッチむらや色ずれを小さくすることができる。すなわち、複数のローラーが異なる大きさの負荷変動を受けるときには、画像の精度への影響が大きなローラーを優先的に駆動ローラーとすることで、画質の改善を図ることができる。

【0065】図 1 では、駆動源 MO1 から駆動ローラー 12 への動力伝達は簡略に示しているが、具体的には、凹凸の噛み合い若しくは摩擦接触を利用した動力伝達手段を具備したローラー駆動系を介して駆動源に連結される構成としており、該駆動源の回転力が前記ローラー駆動系を介して駆動ローラー 12 に伝達される構成としている。

【0066】図 2 (a) に示すローラー駆動系は、駆動ローラー 12 の軸 12J に歯車 62G を固定し、この歯車 62G に歯車 63G を噛み合わせた構成としている。歯車 63G は駆動源 MO1 の軸 MJ に固定されている。本例では、歯車 62G と歯車 63G を動力伝達手段 Q とする。

【0067】図 2 (b) に示すローラー駆動系は、駆動ローラー 12 の軸 12J に摩擦車 62' を固定し、この摩擦車 62' に摩擦車 63' を噛み合わせた構成としている。摩擦車 63' は駆動源 MO1 の軸 MJ に固定されている。本例では、摩擦車 62' と摩擦車 63' を動力伝達手段 Q とする。

【0068】図 2 (c) に示すローラー駆動系は、駆動ローラー 12 の軸 12J にウォームホイール 65 を固定し、このウォームホイール 65 にウォーム 66 を噛み合わせている。ウォーム 66 の軸には凹凸状の噛み合い部

10

20

30

40

50

を有するフランジ 6 2' を固定し、このフランジ 6 2' に同じく凹凸状の噛み合い部を有するフランジ 6 3' を噛み合わせた構成としている。フランジ 6 3' は駆動源 MO 1 の軸 MJ に固定してある。これらフランジ 6 2' とフランジ 6 3' により動力伝達手段 Q を構成している。

【0069】図 3 に示すローラー駆動系は、駆動ローラー 1 2 の軸 1 2 J に固定されたハスバ歯車 5 8 G にウォーム 1 2 8 を噛み合わせた構成としている。ウォーム 1 2 8 を固定している軸 1 2 8 J は図示省略の軸受に支持されていて、該軸 1 2 8 J の上部にはプーリー 6 7 が固定されている。このプーリー 6 7 と、駆動源 MO 1 の軸 MJ に固定されたプーリー 6 8 との間にはベルト 8 9 が掛けてあり、駆動源 MO 1 の回転がプーリー 6 7 に伝達されるようになっている。本例では、ハスバ歯車 5 8 G とウォーム 1 2 8 で動力伝達手段 Q を構成している。

【0070】駆動ローラー 1 2 を駆動するためのローラー駆動系としては、これら図 2、図 3 で示した各例の何れを採用することも可能である。図 2 (a) の歯車 6 2 G と歯車 6 3 G、及び図 2 (c) のフランジ 6 2' とフランジ 6 3'、さらに、図 3 のハスバ歯車 5 8 G とウォーム 1 2 8 が、それぞれ、凹凸を利用した動力伝達手段の構成例であり、また、図 2 (b) の摩擦車 6 2' と摩擦車 6 3' とが摩擦接触を利用した動力伝達手段の構成例である。

【0071】これらの例では、歯車同士の噛み合い或いは摩擦車同士の摩擦接触状態により確実に動力伝達が可能であり、かつ、噛み合いの一方の歯車、或いは摩擦接触する一方の摩擦車を、噛み合っている他方の歯車或いは摩擦接触している他方の摩擦車に対して離すだけの容易な操作により分解可能であり、メンテナンスが容易である。

【0072】このようなローラー駆動系を用い、クリーニングブレード 6 1 a を具備したクリーニング手段 9 3 を、プロセス手段のうち最も大きな負荷変動をローラー 1 2 に与えるプロセス手段とし、該ローラー 1 2 に動力を与えるように構成して駆動ローラーとした。与えられる動力はクリーニングブレード 6 1 a からの負荷変動の影響を受けないような大きさの駆動力とした。

【0073】よって、クリーニングブレード 6 1 a によるクリーニング、非クリーニングの切り換えのタイミングが感光体ドラム 1 6、2 6 などからのベルト 1 0 に対する画像形成のタイミングと重なっても、ベルト 1 0 に転写される画像のピッチずれや色ずれを生じ難い。

【0074】図 3、図 4、図 9 (a) に示すように、駆動ローラー 1 2 の近傍にはクリーニング手段 9 3 がある。このクリーニング手段 9 3 は、該駆動ローラー 1 2 に巻き掛けられたベルト 1 0 に接離自在なクリーニングブレード 6 1 a と、クリーニングブレード 6 1 a を支持しているブラケット 6 1 c と、ブラケット 6 1 c に固設した軸 6 1 d と、クリーニングブレード 6 1 a がベルト

1 0 に押しつけられる向きにブラケット 6 1 c を付勢する弾性手段の一例としてのばね 6 1 b と、クリーニングブレード 6 1 a により掻き取られた廃トナーや紙粉などを下方に案内するガイド 6 1 i と、クリーニングブレード 6 1 a の下方に設けられた 4 角柱状 (断面形状が図 4 に示すようにまんじ形) の回転体 6 1 g (中心軸 6 1 h を含む) と、この回転体 6 1 g に自由端側を接するように設けられた板ばね 6 1 e と、板ばね 6 1 e を挟んで回転体 6 1 g の反対側にあり該回転体 6 1 g の回転により廃トナーなどが送り込まれる廃現像剤容器としての収容箱 6 1 f などを含んでいる。

【0075】回転体 6 1 g は中心軸 6 1 h を中心に回転可能にフレーム 9 2 に軸支されている。板ばね 6 1 e の基端側はフレーム 9 2 に支持されている。クリーニングブレード 6 1 a は後述の転写接離手段により、ベルト 1 0 に当接する状態と離間した状態をとることができる。

【0076】クリーニングブレード 6 1 a 及びクリーニングブレード 6 1 a をベルト 1 0 に接離させるブレード接離手段 (後述) などはクリーニング手段 9 3 の主要部を構成している。

【0077】クリーニング手段 9 3 は、クリーニングブレード 6 1 a によりベルト 1 0 から掻き落とされた廃現像剤たる廃トナーを収容箱 6 1 f へ収納処理する処理手段 9 4 を付帯している。処理手段は回転体 6 1 g と板ばね 6 1 e からなり、回転体 6 1 g は処理駆動系 9 5 により回転駆動されるようになっている。

【0078】処理駆動系 9 5 について説明する。図 3 において、軸 1 2 J の一端側にはハスバ歯車 5 8 G が固定されていることは既に述べたが、軸 1 2 J の他端側には歯車 5 9 G が固定されており、軸 1 2 J はフレーム 9 2 と一体的な軸受 5 7 a、5 7 b に軸支されている。さらに、ハスバ歯車 5 8 G および歯車 5 9 G の外側の軸 1 2 J の各端部には回転自在に軸受 5 7 c、5 7 d が取り付けられている。

【0079】歯車 5 9 G にはアイドル歯車 8 0 G、8 1 G を介して歯車 8 2 G が噛み合わされている。歯車 8 2 G は回転体 6 1 g の中心軸 6 1 h に固定されている。これらアイドル歯車 8 0 G、8 1 G は回転体 6 1 g の回転の向きをベルト 1 0 の回転の向きとの関係で調整するとともに、回転体 6 1 g の回転速度を調節するためのものである。

【0080】処理駆動系 9 5 は、軸 1 2 J と一体的な歯車 5 9 G、アイドル歯車 8 0 G、8 1 G、歯車 8 2 G などからなり、ローラー駆動系からの動力を利用して駆動されることになる。従って、処理駆動系 9 5 独自の駆動源が不要であり、構成の複雑化を回避することができる。

【0081】ブレード 6 1 a はベルト 1 0 上のトナー像を乱してはならないので通常はベルト 1 0 から離間しており、転写ローラー 1 1 部で転写紙 P に対する転写を終

10

20

30

40

50

えたベルト10上に付着している残留トナーや紙粉などを掻き取るべき所定のタイミングのときのみ、ベルト10に当接して掻き取りを行なう。

【0082】掻き取られた紙粉や廃トナーなどの混合廃剤は、カイド61iに沿って自重で回転体61gまで送られる。回転体61gはその回転に応じて板ばね61eを間欠的に撓ませて、上記混合廃剤を収容箱61fに送り出す。

【0083】これらブレード61a、ガイド61i、回転体61g、収容箱61fなどはこれらの付帯部材も含めて、図4の紙面に垂直な方向にベルト10の幅に合わせた所定の奥行きを有していることはもちろんである。収容箱61fに回収した廃トナーが所定量、例えば、満杯に收容された時点で、収容箱61fと一体的に構成される画像形成用ベルト装置を收容したベルトユニット100（図5により後述する）を交換する。

【0084】図5に示すように、ベルト10及びその付帯物である駆動ローラー12、ローラー13、転写ローラー11、第1の転写ブラシ41、第2の転写ブラシ42、転写ブラシ41、42の補助機能を果たす転写ローラー39、39'（図1参照）、クリーニング手段93などはガイド61iや転写紙のガイド部を一部に有した平たい箱状をしたフレーム92に組み付けられていて、ベルトユニット100を構成している。ベルトユニット100は、画像形成装置本体の一部である筐体98に着脱可能である。

【0085】このように画像形成用ベルト装置を、画像形成装置の本体部側に対して着脱可能なユニット化したので、必要に応じてベルトを含むベルトユニットを本体部から分離することができるので、ベルト10の経時劣化に対するメンテナンスが容易となった。

【0086】筐体98について説明する。図5において、筐体98は略コ字状をした形状で示され、左右方向の右端部は開放されて開口98cを形成し、左端部は閉じている。また上側は、ハッチングを施した部位と接続されたかたちでカバーにより塞がれている。筐体98を構成する奥側の部材98aの内側には角ブロック状をした保持部材120が一体的に設けられている。

【0087】手前側の部材98bの内側にも同じように角ブロック状をした保持部材121が設けられている。保持部材120、121は共に全く同じ形状、大きさをしている。

【0088】これらの保持部材120、121には共に対向する内側の面に、左右方向に長い溝120a1が形成されている。この溝120a1の右端部は外界に開放され、左側部は閉じている。

【0089】奥側の部材98aの左右方向の右端部には溝122aが形成されている。この溝122aの右端は外部に開放されている。同様に手前側の部材98bの左右方向の右端部にも溝122bが形成されている。この

溝122bも右端が外部に開放されている。部材98aの奥側の面上であって溝122aよりも左右方向で左側の位置には軸124aを支点として揺動可能なレバー125が設けられている。

【0090】同様に手前側の部材98bの手前側の面上であってレバー125と対向する位置には軸124bを支点として揺動可能なレバー126が設けられている。レバー125とレバー126とは同じ大きさ形状をしている。

【0091】保持部材120の左方の位置にはウォーム128が鉛直方向に設けられている。このウォーム128はベルト10を駆動するローラー駆動系の一部であり、筐体98のカバー部に設けた駆動源MO1にプーリー67、68、ベルト89などを介して連結されて回転駆動されるようになっている。該ウォーム128の下端部は保持部材120と一体的に設けた支え部材129に軸支されている。筐体98は画像形成装置の本体の一部であるので、駆動源MO1、ベルト89、プーリー67、68、ウォーム128などを本体部側駆動系45とする。

【0092】ベルトユニット100について説明する。図5において、ベルトユニット100には図4で示したクリーニング手段93が設けられているが全てを図示するのは困難であるので、収容箱61fだけを示している。また、図1に示した転写ローラー39、39'や第1の転写ブラシ41や第2の転写ブラシ42等も設けられているが図5では図示を省略している。

【0093】ベルトユニット100にはローラー13と一体的な軸を支持する軸受56aと軸受56bとがフレーム92と一体的に構成され、左右方向に突出している。また、図3で説明したように駆動ローラー12と一体的な軸12jを支持する軸受57cと軸受57dとがフレーム92と一体的に左右方向に突出している。

【0094】軸受57cは筐体98に設けられた保持部材120の溝120a1に係合可能であるし、軸受57aは保持部材121の溝（溝120a1と同じ溝。図示省略。）に係合可能である。同様に、軸受56aは溝122aに係合可能であるし、軸受56bは溝122bに係合可能である。

【0095】軸受57cの部分に設けられたハスバ歯車58G及び軸受57dの部分に設けられた歯車59Gは共に駆動ローラー12の軸12jに固定されていて、駆動ローラ12と共に回転する。

【0096】図3で説明したローラー駆動系のうち、駆動源MO1、ベルト89、プーリー67、68、ウォーム128などを筐体98側に設けて本体部側駆動系45とし、残りのハスバ歯車58Gをベルトユニット100側に設けた。ここでは、ハスバ歯車58Gをユニット側駆動系46とる。

【0097】このように、ローラー駆動系を本体部側と

ベルトユニット側とで分割し、しかも分割部分を容易に連結、分離可能な動力伝達手段Q（図3参照）の部位とした。つまり、ウォーム128を本体部側に設け、ハスバ歯車58Gをベルトユニット100側に設けた。

【0098】ウォーム128とハスバ歯車58Gとは凹凸の噛み合いにより容易に連結、分離可能である。よって、ベルトユニット100の筐体98に対する着脱操作に応じて、本体部側駆動系45とユニット側駆動系46との動力伝達経路を接・断することが可能であり、格別の動力伝達経路の接・断手段を設けることなく、着脱操作の安全性が確保される。

【0099】この例に準じて、図2（a）、（b）、（c）の各例における動力伝達手段Qについても、これら動力伝達手段Qの部位でローラー駆動系を本体部側駆動系とユニット側駆動系とで分割した構成とすれば同じように着脱操作の安全性が確保される。

【0100】図5において、ベルトユニット100を筐体98に組み立てるときには、ベルトユニット100の収容箱61f側を開口98cに対向させた状態をつくり、この位置から矢印Vで示す押し込む向きにベルトユニット100を移動して筐体98に装着する。

【0101】筐体98については、矢印Vで示す押し込む向きの奥側に本体部側駆動系45が設けられ、ベルトユニット100についても矢印Vで示す押し込む向きの奥側にユニット側駆動系46を配置している。これにより、本体部側駆動系45とユニット側駆動系46との間に動力伝達手段Q（図3参照）が構成される。

【0102】よって、ベルトユニット100を筐体98に押し込む動作に応じてウォーム128とハスバ歯車58Gとが動力伝達可能な連結状態（図6参照）とすることができるし、ベルトユニット100を筐体98より抜き出す動作に応じてウォーム128に対するハスバ歯車58Gの分離状態（図5参照）を得ることができ、格別の連結、分離のための手段を必要としない。

【0103】図5に示すように、筐体98について矢印Vで示す押し込む向きの奥側に本体部側駆動系45が設けられていることから、重量のある駆動源MO1も奥側に位置している。このように、重量の重い駆動源MO1を奥側に位置させたので、後述の図8に示すレイアウトにおいて、上ケース106全体が軸107を支点としてワニ口状に開く場合でも駆動源MO1は支点位置近くの配置となり、メンテナンス時における開き動作が容易となる。

【0104】特に本例のように、動力伝達手段として、本体部側駆動系45のウォームとユニット側駆動系46としてのハスバ歯車58Gの歯車同士の組み合わせを利用した構成としているので、歯面同士の接離動作に応じて簡単に確実な動力伝達状態及び動力の非伝達状態を得ることができる。

【0105】図5において、ベルトユニット100を筐

体98に装着するには、図示のようにベルトユニット100の収容箱61fを開口98cに対向させた状態から矢視Vの向きにベルトユニット100を移動し、軸受57c、57dを保持部材120、121の溝120a1に係合し、同時に軸受56a、56bを溝122a、122bにそれぞれ係合し、これらの溝の奥につき当てられた位置で、図1、図9（a）に示す第1の現像装置6、第2の現像装置8、感光体ユニット140、240等との関係位置が適正に設定される。

【0106】このとき、図6に示すようにハスバ歯車58Gとウォーム128とが噛み合う状態となり、動力伝達手段Qが連結状態となる。このような位置を保持するため、図7に示すように軸受56bをレバー126、軸受56aをレバー125でそれぞれ保持する。レバー125、126の先端部は把手を兼ねており、この把手を掴んでレバー125、126を上記保持時と逆の向きに回せば軸受56a、56bの保持が解除される。

【0107】ここで、画像形成装置全体のレイアウトについて説明する。図8において、画像形成装置は全体として、外装ケース104に収められている。外装ケース104は、第1の現像装置6、第2の現像装置8、その他の部材及び転写紙Pを積載した状態で収容する下ケース105と、ベルトユニット100、定着装置50、排紙ローラー対54、排気ファン55、電装系の部品その他の部材を収容しかつ排紙トレイ53を具備した上ケース106からなる。

【0108】上ケース106は図8における左右方向であって第1の現像装置6が配置された側の端部を軸107により下ケース105に枢着されている。これら上ケース106や下ケース105内に収容された諸部材の一般的なメンテナンス、部材交換などの用に供するため、カバー108を開いた上で上ケース106は下ケース105に対して、軸107を中心にして2点鎖線で示すようにワニ口状に開くことができる。開き角度θ1の上限は開閉動作の操作性などを考慮して本例では70°に設定しているベルトユニット100を筐体98から外すときには、図8においてカバー108を開いてから、上ケース106を2点鎖線の位置まで起こした上、図7に示す状態のレバー126（125）を操作して軸受56a（56b）を解除してから、筐体98よりベルトユニット100を引き出せばよい。組み付けるときは、この逆の順となる。

【0109】〔2〕画像形成装置

図17で画像形成用ベルト装置及び関連する画像形成用のプロセス手段の一部について説明し、図8で前記画像形成用ベルト装置を組み込んだ画像形成装置の全体レイアウトを説明した。以下では、該画像形成装置の構成及び作用を説明する。

【0110】以下に述べる画像形成装置では、中間転写体としてのベルトへの中間転写効率を向上させると共に

該ベルトに対する各種センシング精度を向上、安定化させることで特開平 10-177286 号公報に開示された画像形成装置をより高品位なカラー画像を得ることができる画像形成装置とする。しかし、本例は特開平 10-177286 号公報に開示の画像形成装置だけでなく、中間転写体としてのベルトを用いた画像形成装置であるならば全ての装置に適用することができ、簡単な構成で転写率の向上、およびセンシング精度の向上や安定化をも同時に図ることができる。

【0111】本発明は、中間転写体としてのベルトと複数の画像形成手段を具備し、中間転写手段が該ベルトに対して接離する構成の画像形成装置に適用したときが最も有効である。本例の画像形成装置では、感光体ドラムのまわりに異なる色の複数の現像器を順に並べた配置としているが、このような構成に代えて異なる色の複数の現像器を回転軸のまわりに放射状に配置した所謂リボルバー型の回転式現像装置を用いることもでき、簡単な構成で転写効率を向上させることができる。

【0112】図 9 (a) において、ベルトユニット 100 については、既に説明したとおりであり、ベルト 10 が駆動ローラー 12 とローラー 13 との間に掛け渡され、矢印 a 方向に走行するようになっており、第 1 の転写ブラシ 41、第 2 の転写ブラシ 42、最終転写手段としての転写ローラー 11、クリーニングブレード 61 a、回転体 61 h、板ばね 61 e、収容箱 61 f 及びこれらに付帯する部材などで構成されている。転写ローラー 11 はローラー 13 に対向して、ベルト 10 上のトナー像を転写紙 P に転写する最終転写手段であり、ベルト 10 を挟んでローラー 13 に接離する向きに移動自在に設けられている。

【0113】従来技術である特開平 10-177286 号公報開示の技術ではベルト 10 の下側走行面を張り側としていたが本例では下側走行面を弛み側とした。そして本例では、ベルト 10 の下側走行面、つまり、駆動ローラー 12 が駆動される際に弛み側となる該ベルトの展張面に矢視 a で示すベルト 10 の走行方向に沿って、第 1 の画像形成手段 14 と、第 2 の画像形成手段 24 とを一定の間隔を置いて配置している。ベルト 10 は、駆動ローラー 12 の周長の整数倍でありこの実施例の画像形成装置に使用される最大サイズの転写紙の移動方向の長さよりも非画像領域分だけ長い。

【0114】即ち下側展張面が駆動の際に弛み側となるようにローラー 12 を駆動ローラー、ローラー 13 を従動ローラーとした。言換えると、ローラー 12 を従動ローラーとすることで下側展張面が弛み側となり、その弛み側の展張面と対向するように中間転写ベルト 10 の下側に感光体ドラム 16 を具備した第 1 の画像形成手段 14、感光体ドラム 26 を具備した第 2 の画像形成手段 24 を配置した。

【0115】このように構成したので、駆動ローラー 1

2 に対しクリーニングブレード 61 a により負荷変動が与えられてもその影響がベルト 10 に及ばないため、中間転写された顕像であるトナー像にピッチむらや色ずれが生じないことは勿論、弛み側となるベルトの展張面に画像形成手段 14、24 を設けたので、中間転写工程における感光体ドラム 16、26 とベルト 10 とを、小さな力を以って、中間転写を可能とする十分な接触幅で接触させることができ、転写効率の向上と安定転写を可能とし画質の向上に寄与する。

【0116】本例では、既に述べたように図 1、図 9 (a)、図 10 (b) などにおいて、ベルト 10 の面、即ち下側の展張面が駆動の際に、弛み側となるようにローラー 12 を駆動ローラ、ローラー 13 を従動ローラとし、ベルト 10 を矢視 a の向きに回転させるようにした。

【0117】言換えると、ローラー 12 を駆動ローラとすることで駆動時、下側展張面が弛み側となり、その弛み側展張面と対向するようにベルト 10 の下側に第 1 の画像形成手段 14、第 2 の画像形成手段 24 を配置した。その上で、ベルト 10 の位置を検出する検出手段としてのフォトセンサを設け、このフォトセンサの設置位置を限定した。

【0118】つまり上記構成において、ベルト 10 の上側の展張面が張り側となるので、その張り側展張面に検出手段 101 S が対向するように設けた。検出手段 101 S としては、ベルト 10 に印したマークを読み取るマーク検出用のフォトセンサ 101 S-1 やベルト 10 上のトナー像濃度を検知する濃度センサ 101 S-2 等があり、これらのセンサが張り側となるベルト 10 の上側の展張面に対向するように、その発光/受光面を下に向けてベルト 10 の上方に配置する構成とした。検出手段 101 S としては、これらフォトセンサ 101 S-1、濃度センサ 101 S-2 が含まれる。以下では、これらのセンサを検出手段 101 S と称し説明する。

【0119】ベルト 10 の張り側の展張面における検出手段 101 S の配置位置を更に説明すると、主走査方向（ベルトの幅方向）の位置はセンシングの目的により異なり、例えばベルト 10 の回転位置を検知するためにベルト 10 に印したマークを検知するためのベルトマークセンサ 101 S-1 であればマークの位置に合わせてベルト 10 の幅方向の端縁近傍に配置する。本例では図 10 (b) に示すように、マークは画像形成領域 103 の外側であって、該ベルト 10 の回転方向に沿って等間隔に印した反射マーク 102 の通過領域に対向する位置にベルトマークセンサ 101 S-1 を配置している。

【0120】また、検出手段 101 S がベルト 10 上に形成される画像の濃度を検知する濃度センサであればベルト 10 上に色毎に形成されるトナー濃度パターンに対向する位置となり、図 10 (b) に示すように画像形成領域 103 に渡り濃度センサ 101 S-2 を対向配置す

る。なお、濃度センサ 101S-2 は、色毎にパターン位置を変える場合は色数だけのフォトセンサが必要となる。

【0121】副走査方向（ベルトの回転方向）の位置に関しては、センシングの目的に関わらず全ての検出手段、ここではベルトマークセンサ 101S-1、濃度センサ 101S-2 共にフォトセンサを使用しており、これらのフォトセンサはベルト 10 の張り側である上側の展張面で、かつ駆動ローラ 12、従動ローラ 13 の各ローラがベルト 10 に接触している接触点 E（接触部の端）から僅かに離れた位置にする。接触部の端である E 点から 10mm 程度までが弛み／振動の影響が少ない位置だからである。

【0122】図 9（b）では、ベルト 10 の張り側の展張面を形成する複数のローラー、つまり、ローラー 12、13 のうちの任意のローラー例えば、駆動ローラ 12 を基準としてこの駆動ローラから $t = 5\text{mm}$ 離れた位置に検出手段 101S を設けている。任意のローラから僅かに離れた位置を基準とすることで、特別な部品の使用や曲率部での検知／検出をすることもなく、簡単な構成で各種センシング精度を十分に確保、向上させることができる。

【0123】また、本例では、検出手段 101S を複数のローラー例えば、駆動ローラ 12 から僅かに離れたベルト 10 の回転方向上流側、張り側の展張面に位置するようにしている。このようにすることで、検出手段 101S による検知／検出精度をさらに向上させることができる。

【0124】上記また、 $t = 5\text{mm}$ 離れた位置とすれば、この辺りが取付け精度（取付け誤差）を厳しくすることなく、ベルト 10 の弛み／振動の影響を最小限に押さえることができるため、検知／検出精度を十分確保できる推奨位置である。

【0125】上記例では駆動ローラ 12 に近い位置に検出手段 101S を設置しているが、ベルト 10 の張り側で検出手段 101S のフォトセンサが下を向いているならば、従動ローラ 13 に近い位置に設置しても同様な作用効果を得ることができる。また装置の構成上、複数のフォトセンサを別々の位置に設置しても構わないが、どれか一つのローラ側に集中させた方が組立て性、部品点数、コストなどに有利であり、さらに検知／検出精度をより問題にするならば、図 1、図 9（a）、（b）のようにベルト 10 の伸びの影響が少なく、駆動レスポンスの良い駆動ローラ 12 に近い位置に設けるのがよい。

【0126】図 9 に示した画像形成装置の装置構成は、少なくとも重力方向下側から順に①第 1 の画像形成手段 14 および第 2 の画像形成手段ステーション 24、②ベルトユニット 100、③当該画像形成装置における画像形成に向けての諸部材の動作などの制御を行なうエンジン回路基板 96 などを積み上げた構成とすると共に、下

ケース 105 に第 1 の画像形成手段 14 や第 2 の画像形成手段 24 を収納し、上ケース 106 にベルトユニット 100 やエンジン回路基板 96 を収納している（詳細は後述）。

【0127】図 9（a）において、検出手段 101S はエンジン回路基板 96 と電氣的に繋がれている。また、図 9（a）、（b）に示すように検出手段 101S は上ケース 106 に固定されたエンジン回路基板 96 に下向きに取り付けられていて、上ケース 106 と一体的な筐体 98 およびフレーム 92 に共通に形成した開口 97 を介してベルト 10 を覗き込むようにして配置している。或は、図示はしないが、検出手段 101S を筐体 98 に直接取り付け、フレーム 92 に形成した開口 97 を介してベルト 10 を覗き込むようにして配置することもできる。

【0128】何れにしても検出手段 101S を着脱部材であるベルトユニット 100 側に取付けるのではなく、上ケース 106 側に設けた。このようにすることで、（寿命や廃トナー満杯などにより交換部品であるベルトユニット 100 を装置本体に対して着脱する時に、検出手段 101S を退避させる必要もなく、ベルトユニット 100 と共に破棄してしまうおそれもない）。

【0129】以上のように検出手段 101S は第 1 の画像形成手段 14 や第 2 の画像形成手段 24 などトナーが存在する部位に対して上方に位置し、これら画像形成手段との間にはベルトユニット 100 が介在している上に開口 97 を除き、筐体 98 によって遮蔽されているので、第 1 の画像形成手段 14 や第 2 の画像形成手段 24 からのトナー飛散は完全に防止することができる。

【0130】また検出手段 101S として構成されるフォトセンサの発光／受光面を下に向けて配置しているのでベルト 10 からのトナーのこぼれ、飛散による発光、受光面のトナーによる汚れも最小限に抑えることができる。これらの利点は、検出手段 101S だけでなくエンジン回路基板 96 に対しても同様であり、エンジン回路基板 96 の汚れが回避されるのでトナーによるショート破壊や電氣的誤動作などを防ぐことができる。さらに組立て性を考慮するならば、検出手段 101S を下向きにエンジン回路基板 96 に取り付けてからこのエンジン基板を上ケース 106 に取り付けた方がよい。

【0131】なお、検出手段 101S は少なくともマーク検知用のフォトセンサ 101S-1 またはトナー濃度検出手段としてのトナー濃度センサ 101S-2 のどちらかであり、図 1、図 9 では図示していないが通常は図 10（b）に示すように両方設けられている。場合によっては、ベルト 10 の残留電位を測定する電位センサなども併設されているが、それらのセンサは上述したように主走査方向の位置は異なっている、副走査方向の位置は同位置としている。このことは配線パターンの簡略化による低コスト化が可能なことから、エンジン回路基

10

20

30

40

50

板 96 を作成する上で非常にメリットがある。

【0132】第1の画像形成手段14は、感光体ドラム16の表面を一様に帯電するブラシ状の帯電器17と、感光体ドラム16の帯電表面に原稿に基づく画像信号によって変調されたビームで書き込みを行う書き込み手段18と、A色現像器19、C色現像器20、クリーニング手段21から主に構成されていて、A色現像器19とC色現像器20とで第1の現像装置6を構成している。符号32、33はそれぞれの色のトナーを感光体ドラム16に供給する現像ローラーを示す。

【0133】第2の画像形成手段24は、第1の画像形成手段14と同じ構成からなり、感光体ドラム26と、帯電器27と、書き込み手段28と、B色現像器29、D色現像器30、クリーニング手段31を具備しており、B色現像器29とD色現像器30とで第2の現像装置8を構成している。第2の画像形成手段24は第1の画像形成手段14と同じ姿勢で装置本体に装着されている。

【0134】本例の現像装置6、8ではそれぞれ複数の現像器を一体化し感光体ドラム16、26に対して位置決めしているが、画像形成方式のやり方によっては、複数の現像器に個々に接離手段を設けて感光体ドラム16に対して接離させてもよい。

【0135】本例では、ベルトの展張面のうち、少なくとも駆動ローラー12が駆動した際の弛み側及び張り側となる両展張面が略平行となるようにベルト12を展張している。つまり、駆動ローラー12の径と、ローラー13の径を等しくし、これらローラー以外にベルト10の概形を極端に変形させるようなテンションローラーなどを設けていない。

【0136】従来は対向する2つのローラー間に弾性的にベルトに当接するもう1つのテンションローラーを設けてベルトテンションを一定に維持しており、ベルト概形が三角形状となるためベルトまわりの構成が大型化してしまうが、本例では、クリーニングブレード61aにより負荷変動を受けるローラーを駆動ローラーにしたので、従来のようなテンションローラーを設けなくてもベルト張力を一定に維持できる。

【0137】よって、駆動ローラー12の径とローラー13の径が等しければ、張り側と弛み側とを略平行とすることができ、ベルトユニット100の薄型化、小型化を図ると共に大きな凹凸のない箱型のコンパクトな形状とすることができ、ベルトの交換作業性を向上させ、装置の小型化に寄与する。なお、図9(a)の例ではベルト10を水平状態に配置しているが、この例に限らず、例えば垂直に立てた構成とすることもできるし、或いは、斜めに構成することもできる。

【0138】ベルト10の下側の展張面には、ベルト10の走行方向(回転方向)に沿って、第1の画像形成手段14と第2の画像形成手段24とが一定の間隔をおい

て配置されている。そして前記したように上側の展張面について駆動ローラー12から僅かに離れた位置に検出手段101Sが設けられ、濃度やマークを検知/検出するように目的の異なるセンサ、つまり、フォトセンサ101S-1や濃度センサS101S-2が主走査方向に略一列に配置されている。

【0139】図9(a)において、画像形成手段14については、感光体ドラム16と帯電器17及びクリーニング手段21とで感光体ユニット140を構成している。帯電器17については、ブラシ状の帯電器の代わりにローラー型の帯電器を用いてもよい。

【0140】現像装置6と、感光体ユニット140と、書き込み手段18は個々に装置本体に着脱自在に設けられている。クリーニング手段21は、感光体ドラム16に対向する大きさの幅方向の長さのクリーニングブレード21aを有する。

【0141】クリーニングブレード21aにより掻き取られた廃トナーはスクリーコンベアタイプのオーガ70の回転により感光体ユニット140の端部より排出され、図示しない廃トナー回収箱に回収される。

【0142】感光体ユニット140において、本例ではクリーニングブレード21aと帯電器17は感光体ドラム16に常時接触しているが、画像形成方式のやり方や曲り癖防止、トナー付着防止などのために、クリーニングブレード21aや帯電器17に接離手段を設けて感光体ドラム16に対して接離させてもよい。

【0143】第2の画像形成手段24において、感光体ドラム26と帯電器27及びクリーニング手段31とで感光体ユニット240を構成し、現像装置8と、感光体ユニット240と、書き込み手段28は個々に装置本体に着脱自在に設けられている。

【0144】第2の画像形成手段24は、第1の画像形成手段14と同形状、同構成であり、相違点は現像器の色、すなわちB色現像器29はB色、D色現像器30はD色で現像するようにしたことである。符号34、35はそれぞれの色のトナーを感光体ドラム26に供給する現像ローラーを示す。

【0145】第2の画像形成手段24は第1の画像形成手段14と同じ姿勢で装置本体に装着される。第1の画像形成手段14、第2の画像形成手段24共、装置本体に着脱自在に設けられている。感光体ドラム16、26の回転は中間転写ベルト10の走行と同期しており、線速も高精度に一致するように設定されている。

【0146】感光体ドラム16、26には中間転写用として、第1及び第2のブラシ状の転写器41、42がベルト10を挟んでそれぞれ接離自在に設けられている。第1の画像形成手段14で詳細に説明すると、第1の転写ブラシ41と絶縁性のホルダ37はブラケット201に固定されており、ブラケット201は該ブラケット201に固設した軸38によってベルトユニット100の

10

20

30

40

50

側板を構成するフレーム 92 (図 4、図 12 参照) に回転自在に支持されており、軸 38 は後述する転写接離手段の一部をなしている。

【0147】この転写接離手段を制御することにより、ブラケット 201 の回転に伴いホルダ 37 が揺動される。またホルダ 37 には第 1 の転写ブラシ 41 から少し離れた位置に第 2 の転写手段としての転写コロ 39 が回転自在に設けられている。

【0148】第 1 の転写ブラシ 41 と転写コロ 39 はベルト 10 に常時接触させておくようにしてもよいが、本例では転写ブラシの折れ曲りや磨耗、トナー付着を避けるため、感光体ドラム 16 上のトナー像をベルト 10 に転写する中間転写工程の時のみ、ベルト 10 に接触させるようにブラケット 201 の揺動角度を制御している。

【0149】そのため、中間転写工程以外では、第 1 の転写ブラシ 41 と転写コロ 39 はベルト 10 から離間している。なおこのとき、ベルト 10 も感光体ドラム 16 から僅かに離れている。中間転写器は転写ブラシ 41 の代わりにローラー型のものを使用してもよい。

【0150】中間転写時、第 1 の転写ブラシ 41 と転写コロ 39 により、感光体ドラム 16 から離間していたベルト 10 を感光体ドラム 16 に接触させる。単に触る程度の接触では転写不良となる。転写効率を上げるには、ベルト 10 と感光体ドラム 16 とがある程度の幅で接触する必要がある。

【0151】それには、第 1 の転写ブラシ 41 と転写コロ 39 でベルト 10 を下方向に撓ませ(主に転写コロ 39 がその役割を担う)、第 1 の転写ブラシ 41 がベルト 10 を挟んで十分に感光体ドラム 16 に押し付けられるようにすると共に、転写コロ 39 によってベルト 10 が感光体ドラム 16 に巻き付くようにする。

【0152】かかる構成により、ベルト 10 と感光体ドラム 16 との接触幅を稼ぐことができる。ある程度の接触幅を稼ぐには、ベルト 10 を下方向に撓ませる力と、第 1 の転写ブラシ 41 を感光体ドラム 16 に押し付ける力と、ベルト 10 を感光体ドラム 16 に巻付ける力が、転写接離手段に必要である。これらは少なくともベルト 10 の張力よりも大きな力でなくてはならない。

【0153】本例のように、画像形成手段が第 1 の画像形成手段 14、第 2 の画像形成手段 24 と複数設けられている場合は、さらにベルト 10 の撓ませ量も、画像形成手段の個数倍増えていくので非常に大きな力が必要となる。ベルト 10 を撓ませて行なう感光体ドラム 16 に対する接離動作を、従来技術としての特開平 10-177286 号公報のようにベルト 10 の張り側展張面で行うことは、更なる力を必要とすることとなる。

【0154】そこで、本例では、図 11、図 12 で後述するように、転写接離手段により、ベルト 10 を撓ませる為の接離動作をベルト 10 の弛み側の展張面で行うようにした。ベルト 10 を撓ませるのに必要な力は、張り

側と弛み側では格段の差があり、接離動作をさせるには弛み側の方が有利となる。本例によれば、接離動作に必要な力を出来るだけ少なくでき、小さな力で十分な接触幅が得られ、転写効率の向上と安定転写が可能となる。

【0155】さらに本例の構成では、検出手段 101S の検知/検出に有利なベルト 10 の張り側の展張面スペースが都合よく空くため、無理なく所望の位置にフォトセンサ 101S を設置することができた。

【0156】第 2 の転写ブラシ 42 周辺の構成及び動作機能は、上述した第 1 の転写ブラシ 41 の周辺構成及び動作機能と同様なので対応する部材の符号に「'」を付して図 9 (a) に示し説明は省略する。それらの部材は、ホルダ 37'、軸 38'、転写コロ 39'、ブラケット 201' などである。

【0157】但し、第 2 の転写ブラシ 42 及び転写コロ 39' については、中間転写工程時におけるベルト 10 に対する接離のタイミングが異なる。図 9 (a) ではベルト 10 から第 1 の転写ブラシ 41 と転写コロ 39 が離間し、第 2 の転写ブラシ 42 と転写コロ 39' が接触した状態を示している。

【0158】図 9 (a) のように、第 2 の転写ブラシ 42 と転写コロ 39' との間隔をおくことで、接触状態ではベルト 10 を所定の幅で感光体ドラム 26 に接触させることができる。この状態で第 2 の転写ブラシ 42 と転写コロ 39' に電位差をつけてバイアス電圧を印加すると、図 10 (a) に示すように、バイアス電源 202 → 第 2 の転写ブラシ 42 → ベルト 10 → 感光体ドラム 26 → ベルト 10 → 転写コロ 39' → バイアス電源 42 を巡るバイアス回路を構成することができ、間隔 d をおいて設けた第 2 の転写ブラシ 42 と転写コロ 39' 間でニップ幅をとることと相俟って転写性能を高めることができる。転写コロ 39' はグランド接続でもよい。

【0159】中間転写手段を、間隔をおいて設けた 2 つの部材、つまり、第 2 の転写ブラシ 42 と転写コロ 39' により構成したので、ベルト 10 を介して感光体ドラムを巡る電流回路を部材間の幅を利用して形成し転写バイアスを効果的に作用させて転写効率を上げることができる。この点は、第 1 の転写ブラシ 41 と転写コロ 39 についても同様である。なお、これら転写ブラシ 41、42 などに付帯して設ける転写コロは、複数設けることもできる。

【0160】画像形成手段が複数であっても、感光体ドラムに対する中間転写手段の接離動作に必要な力はベルト 10 の張り側展張面にて接離させる場合(従来例である特開平 10-177286 号公報に開示の技術)よりも格段に小さな力で済む。さらに画像形成手段の数が増えれば増えるほど、実用性が増す。

【0161】また上述のように第 1 の転写ブラシ 41 と転写コロ 39 や第 2 の転写ブラシ 42 と転写コロ 39' の接離動作時において、ベルト 10 の弛み側の展張面は

感光体ドラム 16 や感光体ドラム 26 と所定の幅で接触するように撓むが、張り側展張面は駆動時において常に駆動ローラ 12 によって引っ張られているので弛んだり変形／変動することは殆どない。しかも本例のように駆動ローラ 12 に近い位置であればあるほど検出手段 101S による検知／検出には有利である。

【0162】従動ローラ 13 に対向して、ベルト 10 上のトナー像を転写紙 P に転写する最終転写用の転写ローラ 11 がベルト 10 を挟んで接離自在に設けられており、最終転写部 145 を構成している。

【0163】図 9 (a) において、駆動ローラ 12 に対向して、ベルト 10 の表面の残トナーなどを除去し回収するクリーニング手段及びその付帯部材については、図 4 において説明したので、ここでは説明を省略し、関係する部材の符号を示すにとどめる。

【0164】クリーニングブレード 61a をベルト 10 に対して接離するブレード接離手段については、図 11、図 4 により後述するが、概要を述べる。図 9 (a) において、クリーニングブレード 61a はブレード接離手段の一部を構成するブラケット 61c に支持されている。ブラケット 61c は軸 61d によってベルトユニット 100 のフレーム 92 (図 12 参照) に回転自在に支持されている。軸 61d はブレード接離手段に連結されている。

【0165】ブレード接離手段を制御することにより、ブラケット 61c はばね 61b の付勢力に抗して回転させることができる。この回転の向きはクリーニングブレード 61a がベルト 10 から離間する向きである。ブレード接離手段はこの離間状態を保持させたり、或いは図 9 (a) に示す様に接離手段の回転力を解除してばね 61b の付勢力によりクリーニングブレード 61a をベルト 10 に当接した状態にすることができる。

【0166】ベルト 10 は常に綺麗にしておく必要があるため通常はクリーニングブレード 61a が当接した状態にしおくが、第 1 の転写ブラシ 41 などを用いての中間転写工程時には離間させ、転写ローラ 11 を用いての最終転写工程終了時に再び当接させベルト 10 上の残トナー及び塵埃などを掻き取る。この逆に、通常は離間状態を保持し、必要な時のみ当接させるようにしても構わない。

【0167】図 9 (a)、図 8 を参照するに、既に述べた様にユニット化された現像装置 6、8 と、感光体ユニット 140、240 と、ベルトユニット 100 は個々に装置本体に着脱自在に設けられており、装置全体としては、現像装置 6、8、感光体ユニット 140、240、書込み手段 18、28、などその他の画像形成構成部位とが図 8 に示した下ケース 105 に収納され、ベルトユニット 100、検出手段 101S が下向きに取り付けられたエンジン回路基板 96、定着装置 50、などその他の画像形成構成部位とが上筐体 106 に収納されて

いる。

【0168】またレジストローラ 44 の一部、転写ローラ 11、などその他の画像形成構成部位とがカバー 108 に収納されている。これら下ケース 105 や上ケース 106 に収納された感光体ドラム 16、26 やベルト 10 等の画像形成部位、及び各画像形成構成部位のメンテナンス、交換などの作業、そしてジャム処理作業などのときは、下ケース 105 に対してワニ口状に開く上ケース 106 とカバー 108 を開け、各ユニット、装置を着脱したり、ジャム紙を除去したりする。以上述べた構成による画像形成動作を説明する。

【0169】(1) まずプリント信号が発生すると、検出手段 101S のうち、フォトセンサ 101S-1 がベルト 10 上の反射マーク 102 (図 10 (b) 参照) を検知し、同時に、或はタイムラグを設けてもよいが、このタイミングで、書込み／作像プロセス動作が開始される。次に、第 1 の画像形成手段 14 の感光体ドラム 16 に、帯電器 17 と書込み手段 18 とにより A 色画像に対応する静電潜像が形成され、A 色現像器 19 で A 色トナー像が顕像化される。そして転写接離手段により離間させられていた第 1 の転写ブラシ 41 と転写コロ 39 がベルト 10 に接触し、そして転写に十分な接触幅でベルト 10 と感光体ドラム 16 とが接触し、A 色トナー像がベルト 10 に転写される。転写後、第 1 の転写ブラシ 41 と転写コロ 39 はベルト 10 から離間させられる。

【0170】(2) ベルト 10 の矢視 a 方向への走行に伴ない、A 色トナー像が第 2 の画像形成手段 24 に到達する間に、感光体ドラム 26 に帯電器 27 と書込み手段 28 とにより B 色画像に対応する静電潜像が形成され、B 色現像器 29 で B 色トナー像が顕像化される。そして転写接離手段によりベルト 10 から離間させられていた第 2 の転写ブラシ 42 と転写コロ 39' がベルト 10 に接触し、そして転写に十分な接触幅でベルト 10 と感光体ドラム 26 とが接触し、B 色トナー像がベルト 10 上の A 色トナー像に重ね転写される。転写されたら第 2 の転写ブラシ 42 と転写コロ 39' はベルトから離間させられる。

【0171】(3) ベルト 10 が略一周し、再びフォトセンサ 101S-1 が先の反射マーク 102 を検知して書込／作像プロセス動作のタイミングを合わせ、A 色、B 色の重ね像が、再び第 1 の画像形成手段 14 に到達する間に、感光体ドラム 16 に帯電器 17 と書込み手段 18 とにより C 色画像に対応する静電潜像が形成され、C 色現像器 20 で C 色トナー像が顕像化される。そして転写接離手段により離間させられていた第 1 の転写ブラシ 41 と転写コロ 39 がベルト 10 に接触し、そして転写に十分な接触幅でベルト 10 と感光体ドラム 16 とが接触し、C 色トナー像がベルト 10 上の A 色 + B 色トナー像に重ね転写される。転写後、第 1 の転写ブラシ 41 と転写コロ 39 はベルト 10 から離間させられる。

【0172】(4) A色+B色+C色の重ね像が、ベルト10の走行に伴ない、第2の画像形成手段24に到達する間に、感光体ドラム26に帯電器27と書込み手段28とによりD色画像に対応する静電潜像が形成され、D色現像器30でD色トナー像が顕像化される。そして転写接離手段により離間させられていた第2の転写ブラシ42と転写コロ39'がベルト10に接触し、転写に十分な接触幅で転写ベルト10と感光体ドラム26とが接触し、D色トナー像がベルト10上のA色、B色、C色に重ね転写される。転写されたら第2の転写ブラシ42と転写コロ39'はベルト10上から離間させられる。以上により、フルカラー画像がベルト10上に形成される。つまりベルト10が2回転することでフルカラー画像がベルト10上に形成される。最後に、第2の転写ブラシ42と転写コロ39'でD色トナー像が転写され始める頃、画像形成装置下方に位置する給紙装置としての給紙コロ91からガイド99に案内されて上方に送り出された転写紙Pがレジストローラー対44でタイミングを調節されて転写ローラー11が設けられた最終転写部145に送り出される。

【0173】転写紙Pは転写ローラー11とローラー13上のベルト10で挟み込まれつつ移動するが、このとき、転写ローラー11にバイアス電圧を印加する。これにより、転写紙Pにベルト10上のフルカラー画像が転写される。

【0174】転写されたフルカラー画像は、最終転写部145の近傍で転写ローラー11を出てから、ベルト10の上方に配置され定着装置50で定着される。一方、最終転写を完了したベルト10は、中間転写工程中にベルト10から離間していたクリーニングブレード61aがブレード接離手段によりベルト10に当接させられ、残留トナーがクリーニング、除去される。またある周期でベルト10上に色毎にパッチパターンを形成し、各色のトナー濃度を濃度センサ101S-2で検出してトナー補給や、帯電/転写バイアス等のプロセス制御を行う。

【0175】複数枚のプリントの場合は、A色、B色の重ね像が第2の画像形成手段24でベルト10に転写されるときに、第1の画像形成手段14で引き続いてA色トナー像をベルト10に転写し、上記(1)～(4)の工程を繰返す。

【0176】この画像形成装置は中間転写媒体がベルト状であれば、中間転写に際して転写接離手段を設けずに、ベルト10の弛み側に感光体ドラムを位置させることによって、中間転写部でベルト10を感光体ドラム16、26に密着させることができる。本例は、中間転写媒体がベルト状であれば、像担持体としてはベルト状の感光体でも、ドラム状の感光体でも適用可能である。

【0177】上記例において、A色をマゼンタ、B色をイエロー、C色をシアン、D色をブラックとすれば、フ

ルカラー画像を得るためには、最低限A色、B色、C色あればよく、D色は必ずしも必要ない。

【0178】従って、上記例における画像形成装置から、D色にかかる画像形成機能を除去した構成の画像形成装置であっても、フルカラー画像の形成は可能である。係る構成の画像形成装置であっても、中間転写部において3色の重ね画像が形成されることから、クリーニングブレード61aによる負荷変動がベルト10の張力の変動をもたらすことは画質低下に結びつく。

【0179】上記構成の画像形成装置において、D色の画像形成機能を除いた構成の画像形成装置において、クリーニングブレード61aが接離するローラー12aを駆動ローラーにしたことにより、A、B、Cの3色の組み合わせカラー画像の形成に際して、負荷変動によるベルトの張力の変化が生じないので、色ずれのない良質の画像を得ることができる。

【0180】もちろん、D色の画像形成機能を具備していれば、合成色でない黒色の画像を直接形成するので、より画質の高いフルカラー画像を得るが、その場合には重ねトナー像の数が4つになるので、より厳しい色ずれの精度が要求される。その場合にも、クリーニングブレード61aが接離するローラーを駆動ローラー12としてことで、負荷変動によるベルトの張力の変化が生じないので、A色、B色、C色、D色の画像形成機能を有する画像形成装置において、良質の画像を得ることができる。なお、D色用の現像器を転写ローラー11に近い第2の画像形成手段24に配置したので、白黒画像形成時における第1枚目の転写紙については、画像形成の処理時間を速めることができる。

【0181】従来の画像形成装置にみられるように、中間転写ベルトの上側に画像形成手段を配置した構成では、転写紙の搬送経路はベルト面に沿うように形成され、搬送経路が長くなる。これに対し、図9(a)に示したように、本例ではベルト10を展張する際に、弛み側の展張面が下方を向くようにすると共に、その弛み側の展張面と対向するようにベルト10の下側に画像形成手段14、24を配置している。

【0182】このため、現像装置6、8から漏れ出し落下しても、ベルト10は重力方向上側に位置しているので少なくともベルト10上に落下ということはない。中間転写ベルトの上側に画像形成手段を配置した従来の構成では現像装置から漏れ出したトナーが落下するのは、必ず中間転写ベルト上となり、転写紙に地汚れを生じさせる原因となっていたが、本例の構成ではこのようなことがない。

【0183】また、従来は、中間転写ベルトの上面に沿った搬送経路が一般的であり、搬送経路が長くなっていたが、本例では、ベルト10の下側に画像形成手段14、24を配置しているので、転写紙Pの搬送経路をベルト10の面に沿った該ベルトの一端側でかつ上下方向

10

20

30

40

50

に構成することができ、搬送経路を最短化することができる。

【0184】本例では、ベルト10の弛み側の展張面に沿って一定間隔を置いて配置された第1の画像形成手段14、第2の画像形成手段24のうち、第2の画像形成手段24からではなく、駆動ローラー12に最も近い位置にある第1の画像形成手段14から現像及び転写を開始し、順次ベルト10上にトナー像を形成することとした。

【0185】トナー像が担持されるベルト10は、該ベルト10を支持している駆動ローラー12に近い側ほど支持部に近く、また、弛みも小さいので、ベルト10の位置精度が高くなる。よって、駆動ローラー12に最も近い位置にある第1の画像形成手段14から現像及び転写を開始したことにより、転写位置が安定し、色ずれのない高画質の画像を得ることができた。

【0186】駆動ローラー12に最も近い画像形成手段を画像形成の基準となる第1の画像形成手段としてA色、C色の画像形成機能をもたせて、B色、D色の画像形成機能を有する第2の画像形成手段よりも先に画像形成することとしたので、3原色+ブラックの合計4色によるより厳しく色ずれのない画像を要求されるカラー画像について、色ずれのない高画質の画像を得ることができる。

【0187】なお、上記において、第2の画像形成手段においてブラックにかかるD色の画像形成機能を除去した構成の画像形成装置においては、3原色による3色カラー画像について、色ずれのない高画質の画像を得ることができる。

【0188】本例の画像形成装置では、最終転写手段である転写ローラー11を駆動ローラー12の反対側のローラー13に対向させて設け、当該画像形成装置の下部に転写紙Pを収容する収納部を有し、該収納部から転写ローラー11に至る略上下方向のガイド99に沿う搬送経路を有し、この搬送経路の延長上であって転写ローラー11の近傍部に設けられ、該転写ローラー11を経て搬送される転写紙P上の重ねトナーを定着する定着手段として定着装置50を設けている。

【0189】つまり、クリーニングブレード61aなどのクリーニング手段が設けられトナー飛散のおそれがある駆動ローラー12の反対側に転写紙Pの搬送路が形成されているので、画像形成された転写紙Pがトナーにより汚されることがない。

【0190】〔3〕転写接離手段及びブレード接離手段中間転写手段としての第1の転写ブラシ41及び転写コロ39を感光体ドラム16との対向部においてベルト10に対して接離させる転写接離手段と、クリーニングブレード61aを駆動ローラー12との対向部においてベルト10に対して接離させるブレード接離手段について説明する。

【0191】図11の右側の部分に、転写接離手段300を図1と同じ方向から見た状態を示し、図11の左側の部分に、ブレード接離手段400を図1と同じ方向から見た状態を示す。また、図12の右側に、図11の転写接離手段300を上から見た状態を示し、図12の左側に、図11のブレード接離手段400を上から見た状態をそれぞれ示す。これらの図では、説明を易くするために主要な部分だけを抽出し、不必要な部分は省略して示している。なお、第2の転写ブラシ42及び転写コロ39'感光体ドラム26との対向部においてベルト10に対して接離させる転写接離手段については、転写接離手段300と全く同じ機構を採用しているので、説明は省略する。

【0192】1. 転写接離手段

図11及び図12において、第1の転写ブラシ41はホルダ37に固定され、転写コロ39はホルダ37に軸支されている。ホルダ37はブラケット201に固定されている。ホルダ37及びブラケット201はベルト10の幅方向に長さを有し、その両端部からそれぞれ軸が出ている。図ではその一方の軸を符号38で示している。

【0193】この軸38はフレーム92に設けた軸受301で軸支され、さらにその先端側の部位は軸受け301を突き抜けている。この突きぬけた部位は軸部がDカットされて半月状をなし、このDカット部分がレバー302の基端部に形成されたD形をした穴に嵌合した上で外側からねじ303により抜け止めされている。ブラケット201の他端側も同じ機構によりフレーム92に軸支されている。これにより、軸38を支点としてレバー302を揺動させると軸38を介して一体的なブラケット201及びホルダ37も一緒に揺動する関係が構成されたことになる。

【0194】前記したように、レバー302の基端部は軸38と一体的に構成されているが、その自由端側の下面には伸張性のばね304が接していて、レバー302の自由端側を下から上へ持ち上げる向きのモーメントを与えている。つまり、図11においてレバー302は軸38を中心とする反時計まわりの向きのモーメントをばね304により与えられている。このモーメントにより、第1の転写ブラシ41と転写コロ39はホルダ37と共に軸38を中心とした、ベルト10から離間する向きの力を受けている。

【0195】レバー302において、ばね304により下から押されている部位の丁度反対側に当たる該レバー302の上面の部位には、レバー302の回動を制御する軸305-1が常に当接していて、ばね304から与えられる前記モーメントによりレバー302が回動するのを阻止し、回動位置が制御されるようにしてある。軸305-1は上ケース106の側板部に形成した開口を外側から内側に向けて貫通してレバー302の自由端側の上部に接している。

【0196】軸305-1はリンク305の一部である。リンク305はその全体の概形が図13に示すようなものであり、軸305-1から離間した位置に軸305-1と平行に突出した軸305-2を上ケース106の側板部に片持ち状に軸支されている。従って、リンク305は軸305-2を支点として揺動可能である。

【0197】以下、図11、図12、図13を参照しながら説明する。リンク305において、軸305-2と同軸上にはセグメント歯車305-3、アーム305-4が軸方向に位置をずらして設けられている。

【0198】上ケース106にはソレノイドSOL1が設けられていて、このソレノイドSOL1のプランジャーとアーム305-4の先端部との間には緊縮性のばね306が掛けられている。

【0199】リンク305上であって、軸305-1近傍部には緊縮性のばね305-5が掛けてあり、リンク305に対し軸305-2を中心とする時計回りの向きのモーメントを与えている(図11参照)。

【0200】図11では、ソレノイドSOL1がオフ(非励磁)の状態を示す。このオフ状態では、ばね304の伸張性の弾性と、ばね305-5の引っ張り力によって、リンク305は軸305-2を支点として時計まわりの向きに回動しており、軸305-1も上動しているため、ばね304の力によってホルダ37が軸38を支点としてベルト10から離間する向きに回動させられており、第1の転写ブラシ41及び転写コロ39は共に、ベルト10から離間している。

【0201】ソレノイドSOL1をオン(励磁)すると、プランジャーが引かれるので、ばね305-5及びばね304の弾性に抗してリンク305が軸305-2を支点として反時計まわりの向きに回動させられる。これに伴い、軸305-1がレバー302を押下げるので、この動作に応じて、第1の転写ブラシ41及び転写コロ39は共に、ベルト10に接した状態となる。

【0202】この動作において、一般にソレノイドSOL1はアナログ的にゆっくり動作させることができない。このため、ソレノイドSOL1のオン/オフにより第1の転写ブラシ41及び転写コロ39は接離は急激な動きとなるため、その動きが衝撃力や振動となってベルト10や感光体ドラム16に伝わり、転写精度や書込み精度を低下させてしまう。感光体ドラム26についても同様である。

【0203】そこで、本例では、ソレノイドSOL1のオン/オフ時の急激な動きを緩和する緩衝手段を設けた。この緩衝手段は、回転型緩衝手段であり、本例ではオイルダンパを使用している。

【0204】セグメント歯車305-3にピニオン歯車307を噛み合わせている。ピニオン歯車307の軸は回転型緩衝手段308内の羽根車(図示省略)と一体的に連結されており、該羽根車はオイル中で回転可能に設

けられている。回転型緩衝手段308は上ケース106の側板に固定されている。

【0205】かかる構成では、ピニオン歯車307に急激な回転力が加わると、前記羽根車がオイル中を回転するため、粘弾性力によって、ピニオン歯車307の急激な回転を抑制する。つまり、セグメント歯車305-3の抵抗として作用し、リンク305の回転を抑制するので、結果的に第1の転写ブラシ41と転写コロ39のベルト10に対する接離時に発生する衝撃力や振動を緩和させることができる。

【0206】本例ではセグメント歯車305-3、ピニオン歯車307等を用いたがこれに限定されるものではなく、リンク305と連動し、回転型緩衝手段308の粘弾性力を発揮させるものであれば、形状、構成は問わない。

【0207】緩衝手段による緩衝効果を確認するためにベルト10の速度変動を測定したデータを図14に示す。図14(a)は本例の緩衝手段を設けていないとき、図14(b)は設けたときのベルト10の速度変動をそれぞれ示す。

【0208】図中T点は、第1の転写ブラシ41と転写コロ39がベルト10と当接した瞬間の時点を示す。これら図14(a)と図14(b)との比較から明らかに、緩衝手段を設けることにより速度変動が低減されていることが分かる。第2の転写ブラシ42と転写コロ39'の接離手段についても同様の構成を採用することにより、同様の効果を得る。

【0209】2. ブレード接離手段

中間転写手段の接離手段に関しては、上述したが、その考え方、構成等はクリーニングブレード61aのベルトに対する接離手段においても略同様である。以下に説明する。

【0210】クリーニングブレード61aを取り付けたブラケット61cは軸61dと一体である。軸61dはベルトユニット100のフレーム92の側板部に設けた軸受401に軸支され、該軸受401を貫通してその先端側がフレーム92の側板部より外側に突出している。

【0211】この突出部はD形にカットされていて、このD形カット部がレバー402の基端部に形成されたD形の穴に嵌合していて、Eリング(図示せず)により抜け止めされている。これにより、軸61dとレバー402の基端部とは実質的に一体をなし、ブラケット61cは軸61dを中心にしてレバー402により揺動可能であり、この揺動に応じてクリーニングブレード61aは駆動ローラー12と対向した位置でベルト10に対して接離自在である。

【0212】図11に示すように、ブラケット61cとフレーム92との間には伸張性のばね61bが介在していて、クリーニングブレード61aは駆動ローラー12と対向した位置でベルト10に対し接する向きに付勢し

10

20

30

40

50

ている。

【0213】一方、レバー401の自由端部には上方から軸404-1が常に当接してレバー402の動き(回転)を制御するようになっている。軸404-1は上ケース106の側板部に形成した余裕のある穴を介して外側から内側に突き出されたものであってリンク404と一体的に構成されている。

【0214】以降の構成は前記した転写接離手段と同じであるが、一通り説明すると、図15においてリンク404は軸404-1を有するほか、軸404-1から離間した位置に軸404-2を有している。リンク404はその全体の概形が図15に示すようなものであり、軸404-1から離間した位置より軸404-1と平行に突出した軸404-2が上ケース106の側板部に片持ち状に軸支されている。従って、リンク404は軸404-2を支点として揺動可能である。

【0215】以下、図11、図12、図15を参照しながら説明する。リンク404において、軸404-2と同軸上にはセグメント歯車404-3、アーム404-4が軸方向に位置をずらして設けられている。上ケース106にはソレノイドSOL2が設けられていて、このソレノイドSOL2のプランジャーとアーム404-4の先端部との間には緊縮性のばね405が掛けられている。リンク404上であって、軸404-1近傍部には緊縮性のばね404-5が掛けてあり、リンク404に対し軸404-2を中心とする反時計回りの向きのモーメントを与えている(図11参照)。

【0216】図11では、ソレノイドSOL2がオフ(非励磁)の状態を示す。このオフ状態では、ばね404-5の引っ張り力によって、リンク404は軸404-2を支点として反時計まわりの向きに回転しており、軸404-1も上動しているため、ばね61bの力によってブラケット61cが軸61dを支点としてベルト10に当接する向きに回転させられており、クリーニングブレード61aはベルト10に当接している。

【0217】ソレノイドSOL2をオン(励磁)すると、プランジャーが引かれるので、ばね409及びばね61bの弾性に抗してリンク404が軸404-2を支点として時計まわりの向きに回転させられる。これに伴い、軸404-1がレバー402を押し下げるので、この動作に応じて、クリーニングブレード61aはベルト10から離間した状態となる。

【0218】この動作においても、転写接離手段300におけると同様、ソレノイドSOL2はアナログ的にゆっくり動作させることができない。このため、ソレノイドSOL2のオン/オフによりクリーニングブレード61aのベルト10に対する接離動作は急激な動きとなるため、その動きが衝撃力や振動となってベルト10や感光体ドラム16に伝わり、転写精度や書込み精度を低下させてしまう。

【0219】そこで、本例では、ソレノイドSOL2のオン/オフ時の急激な動きを緩和する緩衝手段を設けた。この緩衝手段は、回転型緩衝手段であり、本例ではオイルダンパを使用している。

【0220】セグメント歯車404-3にピニオン歯車407を噛み合わせている。ピニオン歯車407の軸は回転型緩衝手段408内の羽根車(図示省略)と一体的に連結されており、該羽根車はオイル中で回転可能に設けられている。回転型緩衝手段408は上ケース106の側板に固定されている。

【0221】クリーニングブレード61aの材質は一般にゴム製のため、その接離は転写部の接離などと違い、接離時の衝撃力は非常に大きく、ベルト10に及ぼす影響は極めて大きい。特に本例のようにカウンター方式でベルト10にクリーニングブレード61aを当接させる構成の場合は、速度変動に止まらず、ベルト10やクリーニングブレード61aを損傷させてしまうおそれがある。そのためクリーニング手段には最優先で緩衝手段を設ける必要があり、その効果は絶大である。

【0222】本例と同様の機構はベルト10に対するクリーニングブレード61aの摩擦抵抗を低減させるためにベルト10に潤滑剤(ステアリン酸亜鉛など)を塗布する潤滑剤塗布装置の接離手段にも適応可能である。

【0223】以上の転写接離手段、ブレード接離手段において、リンク305とレバー302及びリンク404とレバー402とを別体の構成としこれらを係合する関係としたのは、上ケース106に設けた筐体98に対してベルトユニット100を着脱可能にするためである。

【0224】つまり、ベルトユニット100は上ケース106に対して着脱できなければならないので、上ケース106の内側に設けられており、ベルトユニット100に向かって内側に突き出された軸305-1及び軸404-1は、ベルトユニット100の着脱時に、ベルトユニット100の構成部品と干渉してはならない。特に軸305-1に対するレバー302、及び404-1に対するレバー402の関係、つまりベルトユニット100が挿入、装着される時のレバー302、及びレバー402の進入角度、位置には注意を要する。

【0225】また、本例ではベルト10に対する接離手段を中心に説明したが、その他に感光体ドラムに対する現像剤の接離手段がある装置、及び感光体ドラムに対するクリーニングブレードや帯電剤の接離手段がある装置、感光体ドラムに対する潤滑剤塗布の接離手段がある装置などに関しても図11、図12などで説明したのと同様の構成の接離手段を適用することができる。

【0226】緩衝手段の設置も本例のように接離手段の部品と連結させてもよいし、接離手段とは別の位置、つまり接離するクリーニングブレードや転写手段等自身と直接連結するようにしても構わない。

【0227】本例の画像形成装置は、ベルト10の回転

に同期して、高速なプリント出力を得ることを可能とするもので、像担持体としての感光体ドラム、書き込み手段としてLEDと集束性光伝送体とを組み合わせたもの或いはレーザ光源が使用され、像担持体として無端ベルト状のものを使用してもよいし、感光体に限られるものではなく、光以外の作用だけで潜像を形成しうる媒体、また、そのような像担持体に光以外の作用により電氣的磁氣的な変化を与え得る書き込み手段を使用することもできる。

【0228】なお、以上の例では、ベルト10として厚さ0.15~0.6mm程度のPTFA (Polytetrafluoroethylene: 四ふつ化エチレン樹脂) を使用している。

B. タンデム型の画像形成装置

図16において、図17(b)で説明した部材を同じ部材については同じ符号を付し説明は省略する。図16において、対向離間して設けられた2つのローラー12'、13'間に転写紙Pの担持機能を有するベルト10'を展開し、ベルト10'はこれらのローラー12'、13'により回転するように構成している。

【0229】さらに、ベルト10'のまわりに、予め形成された感光体ドラム71Y、71M、71C、71BK上の静電潜像をトナーで現像する現像手段74Y、74M、74C、74Kを具備した画像形成手段、該画像形成手段における感光体ドラム71Y、71M、71C、71BKに担持させられたトナー画像をベルト10'と共に搬送されてくる転写紙P上に転写する転写手段73Y、73M、73C、73BKを含む画像形成用のプロセス手段を配置している。

【0230】ベルト10'の回転中にプロセス手段の一つであるクリーニングブレード61a'を機能させて次の画像形成のための汚れを除去するクリーニングプロセスを実行し、該ブレードをベルト10'の繋ぎ目を回避させるため接離させてローラー12'に対し回転の負荷変動を与える。

【0231】かかる構成の画像形成装置についても、この回転の負荷変動が与えられるローラー12'に駆動源MO2連結してベルト10'の駆動ローラーとすることで、クリーニングブレード61a'のベルト10'を介してのローラー12'に対する接離による負荷変動を受けてもこの負荷変動の影響がベルト10'の回転ムラに反映されないようにすることができ、回転ムラに起因して生ずる転写画像の画質低下を回避することができる。

【0232】本発明は、中間転写体がベルト状であれば、中間転写部に接離手段がなくても有効である。つまり従来技術で説明した特開平7-244414号公報の図2に示したような接離手段がない画像形成装置であっても、中間転写体としてのベルトの弛み側に感光体ドラムを位置させ、かつ張り側に検出手段としての例えば、フォトセンサを位置させることによって、転写手段の位置を固定する際の固定力を小さくできると共に、検出手

段の検知/検出精度を簡単に向上させることができる。また中間転写体としての媒体がベルト状であれば、感光体ドラムに限らず、ベルト状の感光体でも、ドラム状の感光体でも適用可能である。

【0233】

【発明の効果】請求項1記載の発明では、負荷変動を与えられるローラーを駆動ローラーとしているので、負荷変動を受けても駆動ローラーは回転変動を生じ難く、よって、ベルトの張力が変動せず、ベルトに対する書き込み画像のずれに起因するピッチむらや色ずれが解消される。

【0234】請求項2記載の発明では、負荷変動を与えるプロセス手段が複数あるときは、該複数のプロセス手段のうち、最も大きな負荷変動を与えるプロセス手段により回転の負荷変動が与えられるローラーを駆動ローラーとすることで、負荷変動による転写画像のずれに起因するピッチむらや色ずれを小さくすることができる。

【0235】請求項3記載の発明では、確実に動力伝達が可能であり、かつ、噛み合いの一方、或いは摩擦接触する一方を、噛み合いの他方或いは摩擦接触の他方に対して容易に分解可能な構成となし得、メンテナンスを容易となし得る。

【0236】請求項4記載の発明では、最も大きい負荷変動を与えるとされるクリーニングブレードが接離するローラーを駆動ローラーとしたので、クリーニング、非クリーニングのタイミングがベルトに対する画像形成のタイミングと重なっても、ベルトに転写される画像のピッチずれや色ずれが生じ難い。

【0237】請求項5記載の発明では、緩衝手段によりクリーニングブレードのローラーへの衝撃が緩和され、負荷変動量が軽減される。

【0238】請求項6記載の発明では、処理駆動系95独自の駆動源が不要であり、構成の複雑化を回避することができる。

【0239】請求項7記載の発明では、画像形成用ベルト装置を画像形成装置の本体部側に対して着脱可能なユニット化としたので必要に応じてベルトを含むベルトユニットを本体部から分離することができベルトの経時劣化に対するメンテナンスが容易である。

【0240】請求項8記載の発明では、ベルトユニットの本体部側に対する着脱操作に応じて、本体部側駆動系とユニット側駆動系との動力伝達経路を接・断することが可能であり、格別の動力伝達経路の接・断手段を設けることなく、着脱操作の安全性が確保される。

【0241】請求項9記載の発明では、ベルトユニットを筐体に押し込む動作に応じて動力手段を連結状態となし得、ベルトユニットを筐体より抜き出す動作に応じて前記連結状態を解除した分離状態を得ることができ、格別の連結、分離のための手段を必要としない。

【0242】請求項10記載の発明では、動力伝達手段

として、本体部側駆動系、ユニット側駆動系における歯車同士の組み合わせを利用した構成としているので、歯面同士の接離動作に応じて簡単に確実な動力伝達状態及び動力の非伝達状態を得ることができる。

【0243】請求項1記載の発明では、駆動ローラーに負荷変動が与えられてもその影響がベルトに及ばないため、中間転写された顕像にピッチむらや色ずれが生じないことは勿論、弛み側となるベルトの展張面に画像形成手段を設けたので、中間転写工程における像担持体とベルトとを、小さな力を以って、中間転写を可能とする十分な接触幅で接触させることができ、転写効率の向上と安定転写を可能とし画質の向上に寄与する。

【0244】請求項12記載の発明では、A、B、Cの3色の組み合わせカラー画像の形成に際して、負荷変動によるベルトの張力の変化が生じないので、色ずれのない良質の画像を得ることができる。

【0245】請求項13記載の発明では、色ずれについて更に厳しい精度が要求される4色の組み合わせカラー画像の形成に際して、負荷変動によるベルトの張力の変化が生じないので、色ずれのない良質の画像を得ることができる。

【0246】請求項14記載の発明では、ベルト展張面の張り側と弛み側とを略平行とすることができ、ベルトユニットを大きな凹凸のない箱型のコンパクトな形状とすることからベルトの交換作業性を向上させ、装置の小型化に寄与する。

【0247】請求項15記載の発明では、ベルトの下側に画像形成手段を配置したので、現像剤がベルト上を汚すことはなく、シート状媒体の裏汚れが解消される。また、シート状媒体の搬送経路を最短にすることができる。

【0248】請求項16記載の発明では、駆動ローラーに最も近い位置にある画像形成手段から現像及び転写を開始することにより、転写位置が安定し、色ずれのない高画質の画像を得ることができる。

【0249】請求項17記載の発明では、3色カラー画像について色ずれのない高画質の画像を得ることができる。

【0250】請求項18記載の発明では、より厳しく色ずれのない画像を要求される4色カラー画像について色ずれのない高画質の画像を得ることができる。

【0251】請求項19記載の発明では、ベルトの弛み側で転写手段のベルトに対する接離動作を行なうので、接動作時に必要な力が小さくて済み、小さな力で像担持体にベルトを十分な接触幅で接触させることができる。中間転写手段をベルトに接触させたままだと、ベルト上の残現像剤が中間転写手段に付着し、オフセットされる危険があるが、離間させることによりこれを回避することができる。

【0252】請求項20記載の発明では、ベルトを介し

部材間及び像担持体で電流回路を作るとともに、十分な接触幅を得て転写効率を上げる。

【0253】請求項21記載の発明では、緩衝手段により、ベルトに対し中間転写手段が接離するとき、ベルトの速度変動が緩和されて、ベルトの速度速度変動が抑えられ画像形成時における画像のずれが回避される。

【0254】請求項22記載の発明では、現像剤飛散のおそれのあるクリーニング手段を付帯した駆動ローラーの反対側にシート状媒体の搬送路が形成されているので、画像形成されたシート状媒体が現像剤により汚されることがない。

【0255】請求項23記載の発明では、タンデム型の画像形成装置において、負荷変動を与えられるローラーを駆動ローラーとしているので、負荷変動を受けても駆動ローラーは回転変動を生じ難く、よって、ベルトの張力が変動せず、ベルトに対する書き込み画像のずれに起因するピッチむらや色ずれが解消される。

【0256】請求項24記載の発明では、簡単な構成でベルトへのトナー像の転写効率を向上させると共に、ベルトに対する各種センシング精度を向上、安定化させることができるので、高品位で小型、低価格なカラー画像装置を提供することができる。

【0257】請求項25記載の発明では、従来技術としての特開平10-177286号公報に開示された技術に本発明を適用することで、画質をより向上させることができる。請求項26記載の発明では、組立て作業性を向上させることができる。

【0258】請求項27記載の発明では、検出手段に対する配線パターンの簡略化、低コストを図ることができる。

【0259】請求項28記載の発明では、画像形成基準信号を生成する検知手段（フォトセンサ101S-1）を駆動ローラーに近い位置に配置したので、該センサに時間的／距離的に近い画像形成手段を画像形成の基準とすることで、画像位置精度や色合わせ精度を高めることができる。

【0260】請求項29記載の発明では、効率が高く安定した転写が可能となると共に、画像形成装置の状態や機能等を検出し制御する精度を高めることができるので、高品位なカラー画像を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる画像形成装置の要部を画像形成用ベルト装置と共に説明した図である。

【図2】図2(a)、(b)、(c)はそれぞれ動力伝達手段の構成例を示した斜視図である。

【図3】クリーニング手段及び処理駆動系の構成を説明した斜視図である。

【図4】クリーニング手段部分の部分正面図である。

【図5】筐体に対するベルトユニットの着脱可能な構成を説明した分解斜視図である。

【図 6】ウォームとハスバ歯車との噛み合い関係を説明した正面図である。

【図 7】筐体に対してベルトユニットを装着した状態を示した正面図である。

【図 8】画像形成装置における各ユニットのレイアウト及び、上ケースが開閉される状態を示した図である。

【図 9】図 9 (a) は画像形成装置の全体の構成を説明した図、図 9 (b) は検出手段の配置状態を示したベルト近傍の部分的正面図である。

【図 10】図 10 (a) は、中間転写手段における転写バイアス回路の形成例を模視的に説明した図、図 (b) は検出手段の配置状態を示したベルト近傍の部分的平面図である。

【図 11】ブレード接離手段及び転写接離手段の正面図である。

【図 12】ブレード接離手段及び転写接離手段の平面図である。

* 【図 13】転写接離手段の構成部材であるリンクの斜視図である。

【図 14】図 14 (a) は緩衝手段を設けないときのベルトの速度変動、図 14 (b) は緩衝手段を設けたときのベルトの速度変動をそれぞれ示した図である。

【図 15】ブレード接離手段の構成部材であるリンクの斜視図である。

【図 16】本発明に係るタンデム型の画像形成装置の構成を説明した図である。

【図 17】図 17 (a) 従来の中間転写型画像形成装置の概略構成図、図 17 (b) 従来のタンデム型画像形成装置の概略構成図である。

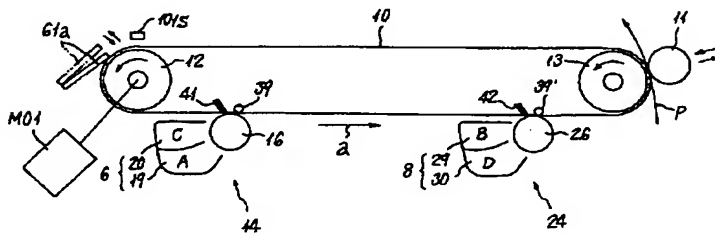
【符号の説明】

10、10' ベルト

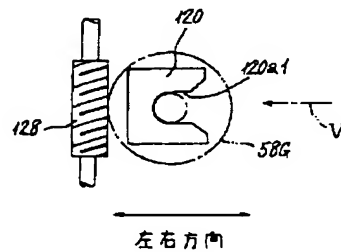
12 駆動ローラー

MO1、MO2 駆動源

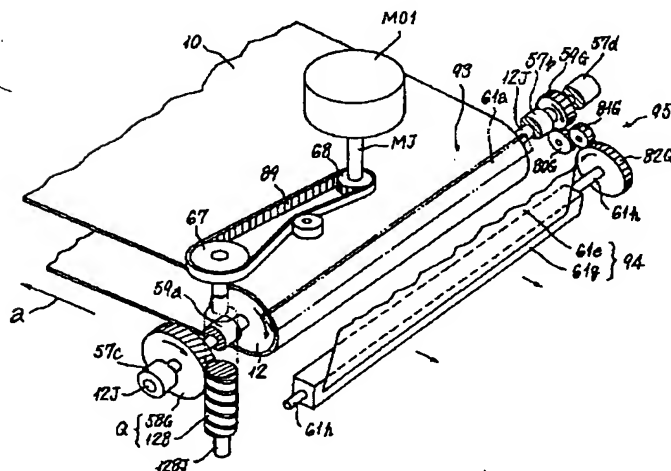
【図 1】



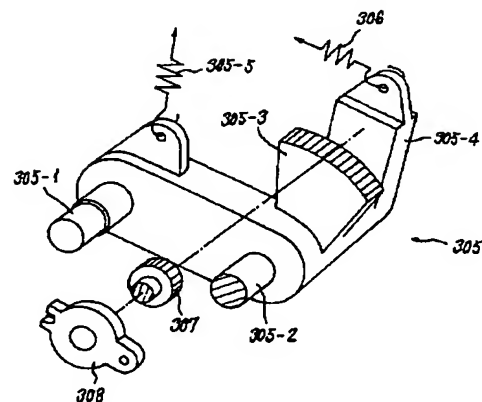
【図 6】



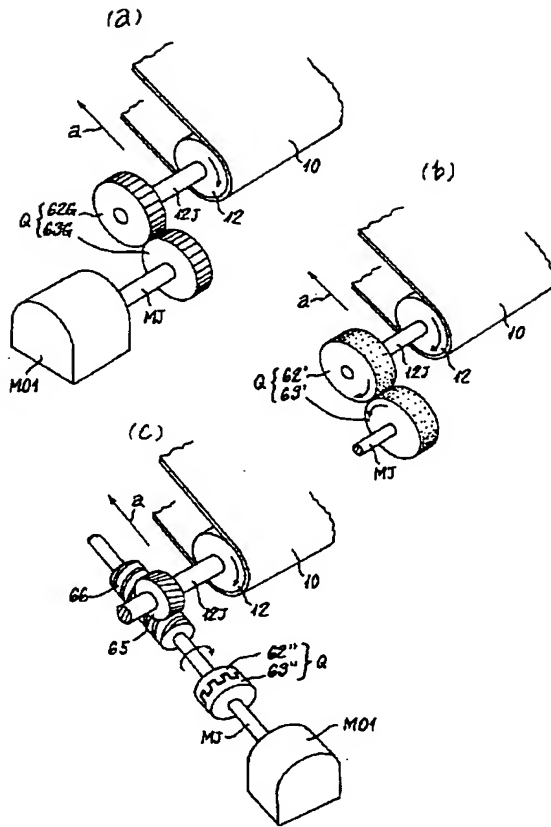
【図 3】



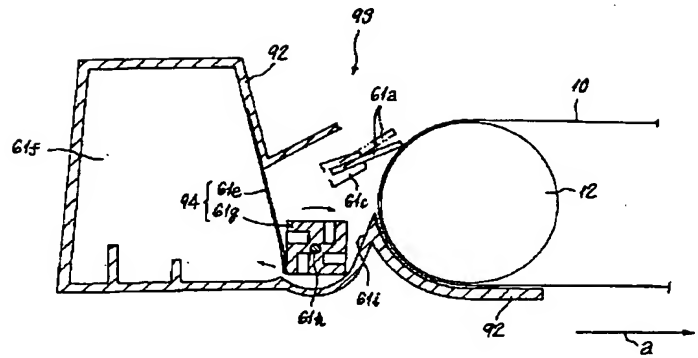
【図 13】



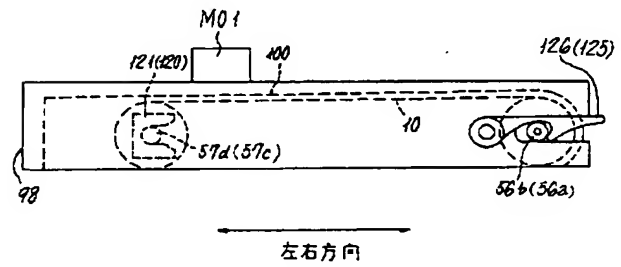
【図2】



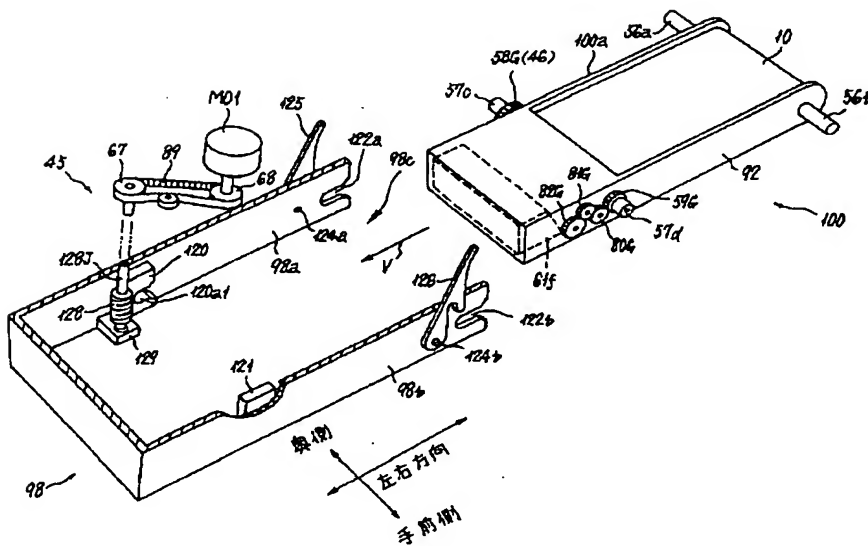
【図4】



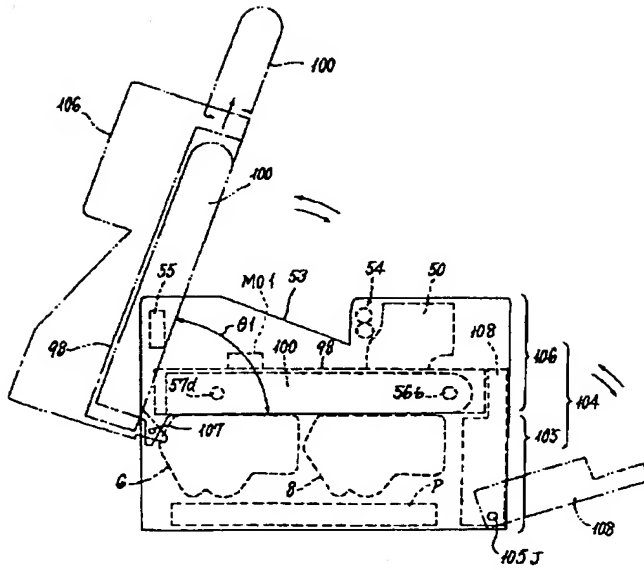
【図7】



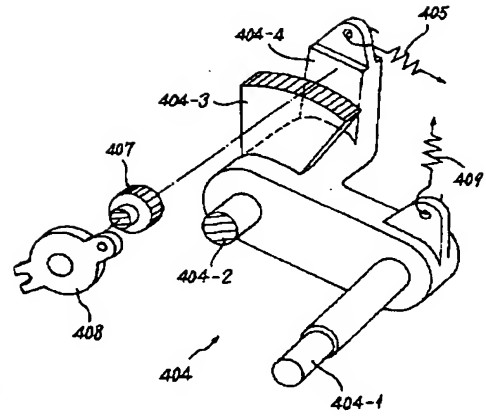
【図5】



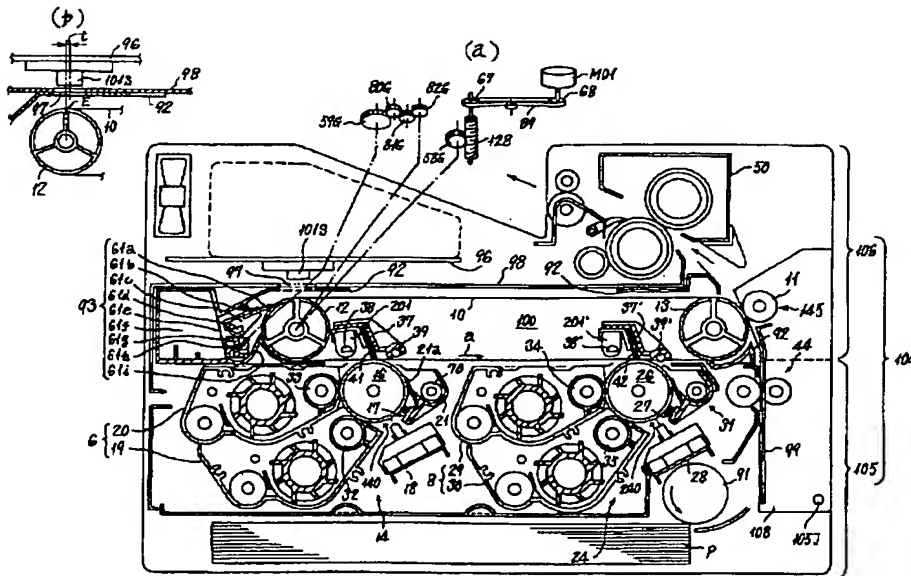
【図8】



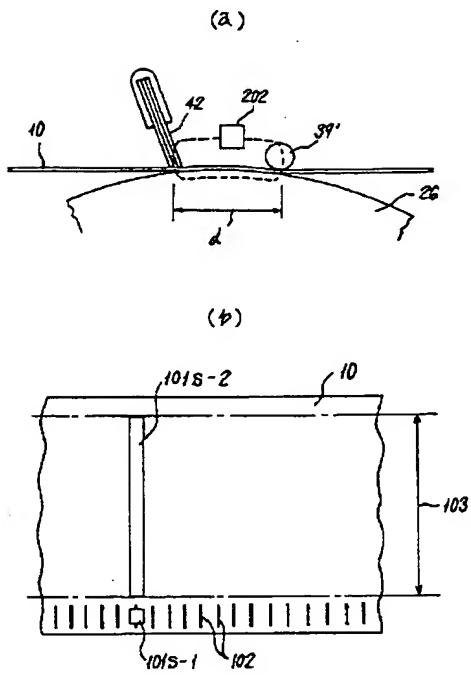
【図15】



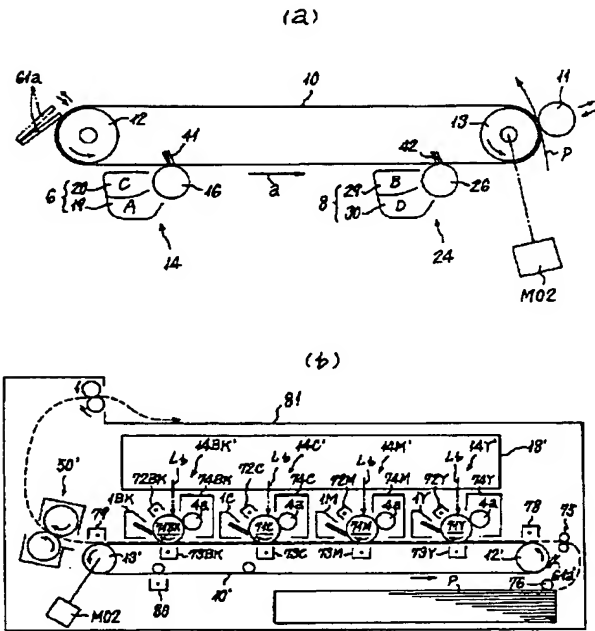
【図9】



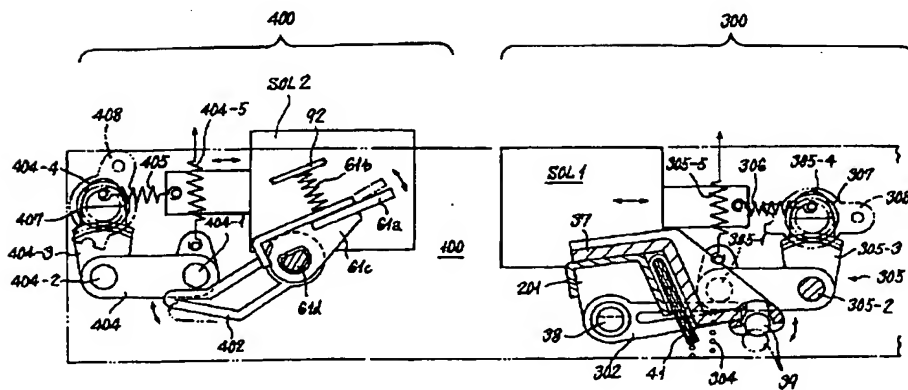
【図10】



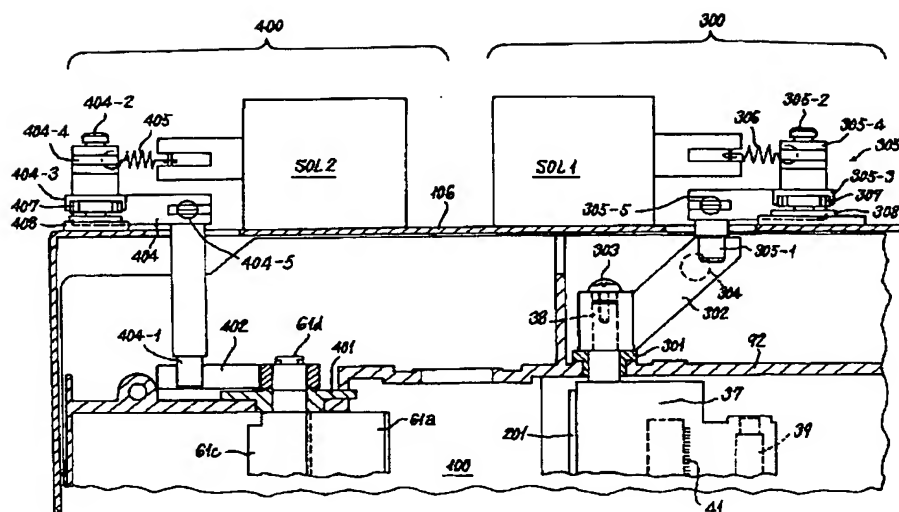
【図17】



【図11】

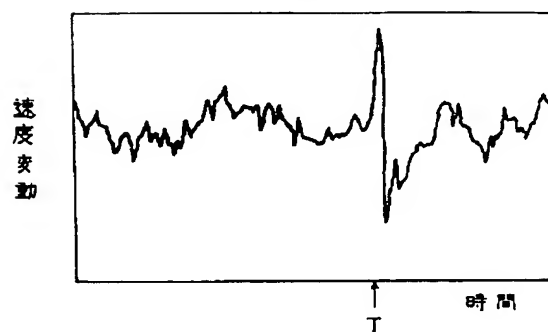


【図12】

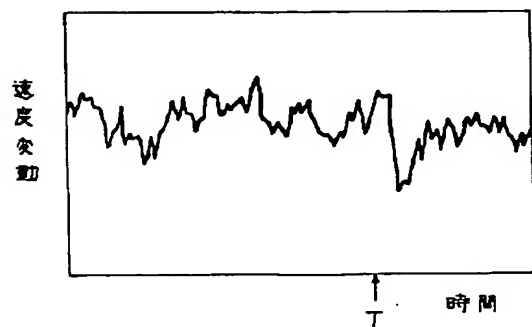


【図14】

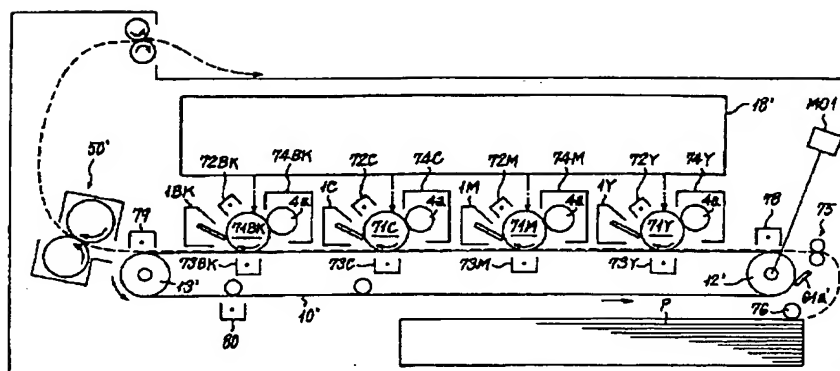
(a)



(b)



【図16】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H030 AA01 AA06 AB02 BB23 BB42
 BB44 BB46 BB53
 2H032 AA05 BA09 BA18 BA23 BA30
 CA01
 2H071 BA27 CA01 CA05 DA09 DA26
 EA18
 2H077 BA10 DB14 DB15 EA24 GA13